This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Stanford University Libraries
3 6105 025 506 135

Collated L.S.J.U.

506
N666

LELAND·STANFORD·JVNIOR·VNIVERSITY

Sitzungsberichte

der

Niederrheinischen Gesellschaft

für Natur- und Heilkunde

zu Bonn.

1904.

Mit Tafel I und II.

Bonn.
In Kommission bei Friedrich Cohen.
1905.

Für die in diesen Berichten veröffentlichten Mitteilu
sind nach Form und Inhalt die betreffenden Vortrage
allein verantwortlich.

186925

Inhalt.

Geographie, Geologie, Mineralogie und Paläontologie.

Seite

Grosser. Reisen in den ecuatorianischen Anden . . . A 6
Koenen. Die Plateauform und die Höhlenbildung des Kalksteingebirges zwischen Düsseldorf und Elberfeld A 22

Botanik.

Fischer, Hugo. Stickstoffsammelnde Bakterien . . . A 5
— Über Giftpilze und ihre Gifte . . . . . A 42
Wohltmann, H. Fischer und Schneider. Bodenbakteriologische und bodenchemische Untersuchungen aus dem Poppelsdorfer Versuchsfelde . . . . . A 2

Zoologie, Anatomie, Anthropologie und Ethnologie.

Harrison. Neue Versuche und Beobachtungen über die Entwicklung der peripheren Nerven der Wirbeltiere . . . . . B 55
Linden, Gräfin von. Die Veränderung der Färbung und Zeichnung der Schmetterlinge durch anormale Lebensbedingungen während der Puppenperiode . A 25
Schiefferdecker. Über Nerven- und Muskelfibrillen A 40
— Eine Eigentümlichkeit im Baue der Augenmuskeln B 10
— Über Symbiose . . . . . B 44
— Nerven- und Muskelfibrillen, das Neuron und der Zusammenhang der Neuronen . . . . . B 85

Chemie, Technologie, Physik, Meteorologie, Astronomie und Mathematik.

Bucherer. Die Theorie der Elektronenbewegungen . A 33
Eversheim. Über Leitungsvermögen und Dielektri-

Seite

zitätskonstante von Flüssigkeiten vor und oberhalb der kritischen Temperatur . . . . . A 33
Gieseler. Apparat zur Messung der Fallzeit eines frei fallenden Körpers . . . . . A 38
— Apparat zur Bestimmung des mechanischen Äquivalents der Wärme . . . . . A 49
Hagenbach. Über die Grenze der Leistungsfähigkeit spektroskopischer Apparate . . . . . A 17
Hildebrandt. Über einige Derivate des Piperidins. [Nur Titel] . . . . . B 36
Kaufmann. Neueste Forschungen über radioaktive Körper. [Nur Titel] . . . . . A 16
Konen. Über Wellenlängennormalen . . . . . A 20
Löb. Chemische Reaktionen bei hohen Temperaturen A 23
Noll. Demonstration des Schwarzhauptschen Zerstäubungsapparates. [Nur Titel] . . . . . A 25
Study. Über mehrere Probleme der Geometrie, die dem Problem der konformen Abbildung analog sind . . A 50

Physiologie, Gesundheitspflege, Medizin und Chirurgie.

Bardenheuer. Leontiasis ossea. [Nur Titel] . . . . B 62
— Implantation des Nervus hypoglossus in den N. facialis . . . . . B 66
— Ein Fall von geheilter Neuralgie des III. Astes des Trigeminus . . . . . B 70
— Heilresultate bei Oberschenkelbrüchen . . . . . B 77
Bier. Behandlung akuter Eiterungen mit Stauungshyperaemie . . . . . B 27
— Behandlung von Knochenbrüchen . . . . . B 72
Brockhaus. Demonstration eines Kranken, an dem die Entkapselung der Niere vorgenommen wurde . . . B 15
Cramer. Über abdominelle Blasenverlagerung bei Cystocele. [Nur Titel] . . . . . B 3
Doutrelepont. Ein Fall von Erythema induratum [Bazin] . . . . . B 5
Eschbaum und Bernh. Fischer. Ruptur eines Aneurysma der Aorta abdominalis . . . . . B
Fischer, B. Über den Gebrauch des Methylenblau zur Diagnose der Erkrankungen der Harnwege . . . B
— Über hereditäre Syphilis des Herzens. [Nur Titel] . B
— Chorionepithelom und Luteincysten. [Nur Titel] . .

Seite

Fischer, M. Ein Fall von einseitiger Nierentuberkulose B 78
Grube. Patientin mit Gallenstein . . . . . B 14
Hamesfahr. Über eine Schilddrüsenimplantation. [Nur Titel] . . . . . B 66
Küppers. Zur Diagnose und Operation der Speichelsteine . . . . . B 18
Leo. Über Heilbarkeit des Diabetes mellitus . . . . B 65
— Demonstration von Magenkranken. [Nur Titel] . . B 70
Liniger. Über die Heilresultate bei Oberschenkelbrüchen B 76
Rosemann. Über die Ausscheidung des Methylenblaus und des indigoschwefelsauren Natrons . . . . . B 37
Schmieden. Ein Fall von schwerer Bauchschussverletzung . . . . . B 4
— Experimentelle Studie zur Bier schen Behandlung der Pseudarthrosen mittelst Bluteinspritzung . . . . . B 72
Schröder. Über das tuberöse subchoriale Haematom der Decidua . . . . . B 28
Schultze, E. Imbezillität bei Militärgefangenen . . . B 25
— Beziehungen zwischen chemischer Konstitution und hypnotischer Wirkung. Eine neue Gruppe von Schlafmitteln . . . . . B 38
— Familiäre symmetrische Monodactylie . . . . . B 38
Schultze, Fr. Demonstration eines Falles von Akromegalie . . . . . B 26
Strasburger, J. Der qualitative Nachweis des Zuckers im Urin nach W. S. Haines . . . . . B 82
— Kranker mit Pupillenträgheit bei Akkomodation und Konvergenz . . . . . B 83
Stursberg. Über plötzlichen Tod bei klinisch nicht erkennbarer Nebennierentuberkulose . . . . . B 36
Ungar. Plötzlicher Tod bei Pankreasblutung. [Nur Titel]. . . . . B 10
— Plötzlicher Tod bei Status lymphaticus. [Nur Titel] B 10
— Demonstration von Moulagen von Säuglings-Fäces. [Nur Titel] . . . . . B 78
Walb. Neue Beispiele von Signatur . . . . . B 39
— Über Erkrankungen der Keilbeinhöhlen . . . . . B 66
Wenzel. Taxis oder Herniotomie . . . . . B 19
Westphal. Fall von Psychose mit dem Symptome der identifizierenden Erinnerungstäuschung . . . . . B 79
— Demonstration zweier Fälle von Elephantiasis bei Dementia praecox . . . . . B 81

Seite

Witzel. Entfernung eines Polsternagels aus dem rechten mittleren Bronchus 2. Ordnung . . . . . B 1
— Anatomisches und Chirurgisches über die Gallenblase B 6
— Über die Behandlung der chronischen Nephritis durch die Edebohlssche Operation . . . . . B 16
— Ein neues Bruchschnittverfahren für die ärztliche Praxis . . . . . B 21

Angelegenheiten der niederrheinischen Gesellschaft.

Bericht über den Zustand und die Tätigkeit der Gesellschaft während des Jahres 1904:
Medizinische Abteilung . . . . . B 94
Naturwissensch. „ . . . . . B 93
Mitglieder-Angelegenheiten der medizinischen Abteilung B 1, 15, 26, 36, 38, 55, 66, 76, 79
„ „ „ naturwissensch. Abteilung A 1, 2, 20, 22, 39, 49
Mitglieder-Verzeichnis der medizin. Abteilung . . . . B 97
„ „ „ naturw. „ . . . . B 96
Vorstandswahl der medizinischen Abteilung . . . . . B 95
„ „ naturwissensch. „ . . . . . A 49

Gedächtnisreden.

Bier. Gedächtnisrede auf Professor Köster. [Nur Titel] B 79
Philippson. Gedenkwort auf Excellenz Huyssen . A 1

Sitzungsberichte

der

niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

A. Allgemeine Sitzungen und die der naturwissenschaftlichen Abteilung.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Abteilung vom 11. Januar 1904.

Vorsitzender: Prof. Dr. Philippson.
Anwesend: 22 Mitglieder, 1 Gast.

1. Der Vorsitzende spricht ein kurzes

Gedenkwort auf Exzellenz Huyssen †.

Meine Herren! Bevor wir in die Tagesordnung eintreten, haben wir eine Ehrenpflicht zu erfüllen, indem wir eines hervorragenden Mannes und treuen Mitgliedes unserer Gesellschaft gedenken, der uns am 2. Dezember vorigen Jahres durch den Tod entrissen wurde: des Oberberghauptmanns a. D. Exzellenz Huyssen. — Huyssen war am 28. April 1824 in Nymwegen geboren, hat seine Gymnasialbildung in Kleve genossen und sich dann dem Bergfach und dem preussischen Staatsdienst gewidmet. Er hat eine glänzende Laufbahn zurückgelegt, indem er bis zu der hohen Stelle eines Ministerialdirektors für das Bergwesen aufstieg. Diese hohe Stellung hat er sich durch seine ausserordentlichen Verdienste im praktischen Dienst, besonders als Oberberghauptmann in Halle a. d. S., errungen, wobei er auch eine bedeutende wissenschaftlich-literarische Tätigkeit entfaltete. Im Jahre 1891 aus dem Dienst ausscheidend, siedelte er nach Bonn über. Aber dem unermüdlichen Manne war Tätigkeit ein Bedürfnis. Mit regem Eifer widmete er sich hier u. a. dem Naturhistorischen Verein für Rheinland und West-

falen, den er über ein Jahrzehnt lang in erfolgreichster Weise als Vorsitzender leitete. Seine Verdienste um diesen, dem unsrigen so eng verbundenen Verein sichern ihm auch bei uns dauernde Dankbarkeit. Aber auch an den Sitzungen unserer Gesellschaft hat der Verstorbene, bis in den letzten Jahren die zunehmenden Gebrechen des Alters ihn daran hinderten, mit nie erlahmendem, vielseitigem Interesse teilgenommen. Er gewann alle Herzen durch sein gleichmässig liebenswürdiges, bescheidenes Wesen, das ihn, den hohen und verdienten Beamten, doppelt zierte. Wir werden ihm stets ein treues Andenken bewahren. Als Zeichen dessen bitte ich Sie, sich von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht.)

Der bisherige Schriftführer Dr. J. Kaufmann verliest den Jahresbericht und die Abrechnung über das verflossene Jahr. (Abgedruckt im Anschluss an das Jahr 1903.)

Der Vorsitzende spricht den Dank der Abteilung den Herren Prof. König und Dr. Kaufmann für ihre mehrjährige Geschäftsführung aus, sowie den Herren Prof. König und Leverkus-Leverkusen für eine beträchtliche Geldzuwendung an die Abteilung. Erteilung der Entlastung.

2. Geheimrath Prof. Dr. F. Wohltmann, Dr. Hugo Fischer und Dr. Philipp Schneider hielten einen gemeinsamen Vortrag über:

Bodenbakteriologische und bodenchemische Untersuchungen aus dem Poppelsdorfer Versuchsfeld.

Seit dem Herbst 1894 ist durch W. ein „spezifischer Düngungsversuch“ in folgender Weise angelegt:

Auf einem 10 × 17 Quadrate enthaltenden Teil des Versuchsfeldes ist jeder der 10 Längsstreifen mit der gleichen Frucht bestellt, in jährlichem Wechsel: jeder der 17 Querstreifen erhielt eine andere Düngung. Fruchtfolge:

1. Zuckerrüben.
2. Sommergerste.
3. Bohnen oder Erbsen.
4. Winterweizen.
5. Kartoffeln.
6. Mais.
7. Hafer mit Rotklee.
8. Rotklee, ohne Düngung!
9. Winterraps.
10. Winterroggen.

Es erhielt: Querstreifen

I. Stallmistdüngung.
II. blieb gänzlich ungedüngt.
III. Ätzkalk.
IV. Magnesia.
V. Doppelsuperphosphat.
VI. Kainit.
VII. Kalk + Magnesia + Phosphat + Kainit.
VIII. Kalk + Phosphat.
IX. Kalk + Kainit.

X. Magnesia + Kainit.
XI. Phosphat + Kainit.
XII. Chilisalpeter.
XIII. Ammonsulfat.
XIV. Kalk + Magnesia + Phosphat + Kainit + Chilisalpeter.
XV. Kalk + Salpeter.
XVI. Phosphat + Salpeter.
XVII. Kainit + Salpeter.

Der Boden des Versuchsfeldes ist schwerer Lehmboden, der unter dem Einfluss der verschiedenen Düngungen sich entsprechend verändert hat: Stallmist und Kalk haben auftreibend gewirkt, Kali und Salpeter den Boden noch bindiger gemacht; die ersteren, besonders die Kalkbeete sind deutlich erhöht, die letzteren eingesunken. Es war zu erwarten, dass, wie die Phanerogamen-Decke verschiedener Böden, so auch die Bakterienflora der 17 Streifen verschiedene Zusammensetzung zeigen würde; für solche vergleichende Studien bietet der spezifische Düngungsversuch eine ganz vortreffliche Grundlage; von den vielen interessanten Fragen, die sich hier aufdrängen, konnten nur erst einige in den Bereich der Untersuchungen gezogen werden, Arbeitsmaterial liegt hier noch für Jahre vor.

Die wichtigste Tätigkeit der Bodenbakterien knüpft an die Stickstoffumsetzung an. Wir müssen hier unterscheiden:

1. Fäulniserreger, die die in den Boden gelangenden Eiweissstoffe i. w. S. spalten, lösen und zu weiterer Verwendung geeignet machen; ihre Produkte sind wesentlich Ammoniak- und Amido-Verbindungen.

2. Nitrifizierende Bakterien, die die letzteren zu Nitrit und Nitrat oxydieren; ihre Tätigkeit ist nicht bedingungslos nützlich, da Nitrate leicht der Auswaschung unterliegen.

3. Denitrifizierende, Salpeter zerstörende Bakterien, die entweder den Salpeter als Stickstoffquelle zum Aufbau der eignen Substanz, oder als Sauerstoffquelle, bei ± anaërober Lebensweise, benutzen; nur letztere, die freien Stickstoff ausscheiden, sind im Ackerboden schädlich.

4. Stickstoffsammler, die bisher noch nicht in die vorliegenden Untersuchungen einbezogen wurden.

Es wurden zunächst die relativen Fähigkeiten der in 17 Streifen enthaltenen Bakteriengemische geprüft an 1. einer 1 prozentigen Peptonlösung, 2. einer 1 proz. Ammoniaksulfatlösung, mit kohlensaurer Magnesia zur Neutralisierung und den nötigen Mineralsalzen, 3. einer 1 proz. Salpeterlösung, mit Glukose und Natriumcitrat als Kohlenstoffquelle. Die sterilisierten Lösungen — zu 50 oder 100 ccm — wurden mit 5 oder 10 g der Bodenprobe versetzt und nach entsprechender Zeit analysiert. Speziell die Nitrifikation wurde auch in Blechkübeln mit

Erdboden geprüft; für die andern Fragen sind ähnliche Versuche im Gange.

Die Analysen der Peptonzersetzung ergaben folgendes Resultat: vom Peptonstickstoff waren nach 3 Tagen in Ammoniakstickstoff übergeführt im Maximum 28,2 %, im Minimum 13,5 %, die höchsten Werte ergaben VII, Kalk + Mineraldüngung IX, Kalk + Kainit, III, Kalk allein; das Minimum lag auf XIII, Ammonsulfat, das nächste auf II, ungedüngt. In einem zweiten Versuch war die Zersetzung etwas langsamer vorgeschritten: das Maximum, hier bei IV, Magnesia, zeigte 12,23 %, dicht darauf folgten VII, Kalk + Mineraldüngung, XIV, desgl. + Salpeter, VIII, Kalk + Phosphat; das Minimum traf auch hier auf XIII, Ammoniaksulfat, mit nur 4,84 %, es folgte II, ungedüngt. Das Vorwiegen der Kalkparzellen ist unverkennbar.

Die Nitrifikation gab in der zuerst geübten Versuchsanstellung ebenfalls deutliche Unterschiede hinsichtlich der Geschwindigkeit, aber keine vergleichbaren Zahlengrössen, auch hier dominierten die mit Kalk gedüngten Böden. Der im Boden selbst angestellte Versuch lieferte dagegen quantitative Zahlen, die an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig lassen. Nach 50 Tagen waren im Maximum 85,3 %, im Minimum 14,1 % des Ammoniakstickstoffs zu Nitrat oxydiert. Die Höchstzahlen gaben VIII, Kalk + Phosphat, nahe darunter III, Kalk, IX, Kalk + Kali, und die übrigen Kalkstreifen; Minima waren bei II, ungedüngt, VI, Kainit, XI, Kainit + Phosphat. V, Phosphat, XIII, Ammonsulfat. Die Nitrifikation ist also ganz ausgesprochen vom Kalkgehalt des Bodens abhängig, Magnesia wirkt weniger günstig.

Vortrefflich stimmte mit den so gewonnenen Werten die Bodenanalyse auf Gesamtstickstoff: dieser stand durchweg in annähernd umgekehrtem Verhältnis zur Nitrifikationsenergie; die Salpeterbildung bewirkt eben mit der Nutzbarmachung des Stickstoffs auch Stickstoffverluste.

Auch in den zunächst nicht quantitativ verwertbaren Untersuchungen über Denitrifikation trat die intensive Wirksamkeit der Kalkböden (sc. der in denselben enthaltenen Bakterien) deutlich hervor, am langsamsten wirkten VI, Kainit, XI, Kainit + Phosphat, XIII, Ammonsulfat. Ein Bodenversuch über Denitrifikation hat zunächst keine wesentlichen Unterschiede bezüglich des Stickstoffverlustes ergeben; er soll unter veränderten Bedingungen wiederholt werden.

Im Anschluss an diese Untersuchungen über die Tätigkeit der Bakterien in Bezug auf die Stickstoffumsetzungen wurden auch Versuche gemacht über den Einfluss der ver-

schiedenen Dünger auf die Löslichkeit etc. der mineralischen Pflanzennährstoffe. Denn es lag der Gedanke nahe, dass sowohl die Bakterien auf die Löslichkeit der Mineralstoffe, als auch umgekehrt die Art der Bindung der mineralischen Nährstoffe auf die Bakterientätigkeit von Einfluss sei.

Die chemischen Analysen der verschieden gedüngten Parzellen auf Phosphorsäure und Kali ergaben nun, dass, in ähnlicher Weise, wie in den mit Kalk gedüngten Böden die Bakterientätigkeit am regsten war, auch die Löslichkeit von Phosphorsäure und Kali beträchtlich erhöht war. Am deutlichsten trat dies zu Tage bei der Phosphorsäure, wenn dieselbe mit schwachen Lösungsmitteln, wie 2 %ige Zitronensäure, dem Boden entzogen wurde. Hierbei ergab sich die Tatsache, dass in dem ausschliesslich mit Kalk gedüngten Boden die Zitronensäurelöslichkeit der Phosphorsäure grösser ist, als selbst in den mit leichtlöslicher Phosphorsäure, aber ohne Kalk, gedüngten Parzellen. Ob die erhöhte Löslichkeit von P und K durch den Kalk direkt, oder durch die Bakterien, oder aber durch beide Faktoren bewirkt war, bleibt vorläufig dahingestellt.

Erwähnt mag noch werden, dass die Düngung mit Stallmist gute Durchschnittsresultate ergab, stets aber geringere als die Kalkdüngung.

Ausführliche Veröffentlichung der Arbeit und ihrer Resultate erscheint im Journal für Landwirtschaft, 1904.

3. Weiterhin sprach Dr. H. Fischer über

„Stickstoffsammelnde Bakterien".

Nachdem die Knöllchenbakterien der Leguminosen schon lange zum gesicherten Bestand unserer Kenntnis gehören, sind frei im Boden lebende Stickstoffsammler erst in neuerer Zeit genauer bekannt geworden. Wohl der wichtigste ist Azotobakter Chroococcum, der nach seiner Entdeckung durch Beijerinck von verschiedensten Gegenden und Böden nachgewiesen wurde. Vortragender legte eine aus dem Poppelsdorfer Versuchsfeldboden gewonnene Reinkultur auf Mannitagar vor.

Besonderes Interesse beansprucht die von Reinke-Kiel gemachte Entdeckung, dass der gleiche Organismus regelmässig in Symbiose mit Meeresalgen vorkommt, in deren gallertigem Schleim eingebettet und vermutlich davon lebend; auch an der Süsswasseralge Volvox konnte R. ähnliches nachweisen. Nach des Vortragenden Beobachtungen scheint Azotobakter auch regelmässig in Gemeinschaft mit bodenbewohnenden Oscillarien

vorzukommen; wenigstens gelang seine Reinzüchtung (nach Beijerincks Vorschrift) aus Oscillarienrasen, die von verschiedenen, entfernten Stellen entnommen waren.

Sitzung vom 1. Februar 1904.

Vorsitzender: Prof. Dr. Philippson.
Anwesend: 28 Mitglieder, 25 Gäste.

Die Sitzung fand, um die Vorführung von Lichtbildern zu ermöglichen, im Hörsaale des Instituts für Bodenlehre und Pflanzenbau in Poppelsdorf statt, welcher von Herrn Geheimrat Wohltmann freundlichst zur Verfügung gestellt worden war.

Herr Dr. Paul Grosser führte 86 Lichtbilder von seinen

Reisen in den ecuatorianischen Anden

vor und erläuterte dieselben mit Schilderungen von Land und Leuten, Natur und Kultur. Der Zweck der Reise waren Studien an den z. T. schon von Humboldt beschriebenen, in der letzten Jahrhunderthälfte von Stübel und Reiss eingehend untersuchten Vulkanbergen, die teils wegen ihrer Lage, teils wegen ihres Baues besonderes Interesse beanspruchen. Es fielen daher auf dieses Forschungsgebiet einige breitere Streiflichter, die im folgenden kurz mitgeteilt werden sollen.

In der interandinen Talmulde, der lang gestreckten Wannenreihe zwischen der westlichen und der östlichen Kordillere, haben sich Flüsse tief eingegraben und legen prächtige Profile frei, welche sieben- oder achthundert Meter hinab in den Schichtenbau einzudringen erlauben, ja mit den Bergen, welche sich an den Ufern unmittelbar über die Talmulde erheben, eine Vertikaldistanz von der doppelten Grösse dem Auge aufschliessen. In enormer Mächtigkeit zeigen sich die hier Cangahua genannten Vulkanprodukte, ein Wechsel von Tuffen, Geröllen und Schuttmassen. In überwältigender Grossartigkeit eröffnet sich auf dem Wege zur nördlichen Provinz Imbabura das Guaillabambatal dem Blick des Reisenden, sei es, dass er die Verbindung über Alchipichi oder die über Guaillabamba wählt. Auf jener sieht man sich in ein Hochgebirgstal versetzt, auf dieser gewahrt man den Fluss in eine Ebene eingesägt, genau wie der Rhein in das Abrasionsplateau des Schiefergebirges eingeschnitten ist. Die äussere Ähnlichkeit ist frappant und erstreckt sich bis auf die Terrassenbildung, der Unterschied besteht nur in den Grössenverhältnissen und dem anstehenden Gesteinsmaterial. Im schroffsten Gegensatz zu dem einfachen Taleinschnitt oberhalb Guaillabambas steht

die reiche Gliederung im Kessel von Guaillabamba selbst, wo kegel- und rückenförmige Erosionsreste wie Zeugen aus der breiten Talsohle hervorragen.

Der höchste Berg der Provinz Imbabura ist der Cotacachi (4966 m). Zahlreiche, z. T. auch in gewaltige Höhen ragende, andere Vulkanberge sind ihm benachbart; greifen wir den Imbabura (4582 m) heraus; beide haben eine sehr ähnliche, interessante Gliederung. Auf einem aus soliden Laven bestehenden Unterbau erhebt sich, topographisch deutlich davon getrennt, ein kleinerer Agglomeratgipfel. Er besteht aus einem eigentümlichen, wirr durcheinander liegenden Blockwerk fest mit einander verbundener grosser Felsen und kleiner Brocken. Sie sind von schlackiger Beschaffenheit, im Aussehen weder verschieden von ausgeworfenen Rapillen noch vom Oberflächenschutt von Lavaströmen. Der schwierigen Entscheidung der Art ihrer Entstehung kommen Stellen am Imbabura zu Hilfe, wo sich fladenartig ausgebreitete, scheibenförmig flache, geflossen aussehende, dünne Fragmente am Aufbau beteiligen. Sie sprechen gegen Auswurfsmassen, eine Auffassung, welche durch den völligen Mangel feiner Asche einige Unterstützung erhält. Man muss sie vielmehr als Lava-Agglomerate ansehen. Eine deutliche Schichtung, die auch an anderen Bergen, namentlich am Cerro Puntas, nicht ganz so augenfällig am Rumiñahui (Tafel 1) auftritt, verrät dabei einen Aufbau durch Übereinanderlagern. Es drängt sich daher von selbst die Annahme auf, dass aus einem zentralen Krater das Material in halb zähem, halb flüssigen Zustande übersprudelte, überschäumte und in einzelne Fragmente aufgelöst über einander schichtete. Was die so gebauten Bergkegel aber weiter höchst interessant macht, ist die Eigentümlichkeit, dass sie voller Absonderungsklüfte stecken, welche unbekümmert um die Schichtung von oben bis unten durchgehen (Tafel 1). Das findet man bei Vulkanprodukten nur an solchen, die eine einheitliche Abkühlungsphase durchmachten. Es wäre deshalb gezwungen, an den betrachteten Bergen in den durchgehenden Absonderungsflächen etwas anderes sehen zu wollen, als den Beweis einer einheitlichen Abkühlung, also auch der vorhergegangenen einheitlichen Aufschichtung des Berges, d. h. den monogenen Bau. Die Agglomeratvulkane Ecuadors zeigen also, dass es auch recht umfangreiche Vulkankegel gibt (Puntas, Rumiñahui, Pasochoa, Altar), deren Hauptgebäude eine ebenso monogene Entstehung besitzen, wie der kleine Monte Nuovo in den phlegräischen Feldern und andere historische Bildungen. Daran ändert die Tatsache nichts, dass manche Agglomeratkegel nur einen untergeordneten Teil eines

Vulkans formen und noch keine Deutungen auf die Entstehungsweise des Ganzen erlauben, wie am Cotacachi und Imbabura, die den Beginn dieser ganzen Betrachtung bildeten, und ebensowenig im entgegengesetzten Sinne das Vorkommen von Lavaströmen an fast vollkommenen Agglomeratbergen, die an den Flanken ausgebrochen und ihrerseits von ganz untergeordneter Bedeutung sind, z. B. am Rumiñahui.

Gross ist die Anzahl der Calderaberge. Unter ihnen hat wieder der schon genannte Imbabura keine geringe Bedeutung, und diese besteht darin, dass er sowohl einen zentralen Krater (von kleinen Dimensionen) als auch getrennt davon eine grossartige Caldera besitzt. Einen Weg, wie derartiges entstehen kann, zeigte der Ausbruch des Bandai-san in Japan (15. Juli 1888), wo aus der Kegelflanke unabhängig vom vorhandenen Kraterrest durch eine Explosion eine Caldera ausgesprengt wurde. Ob für den Imbabura ein Analogieschluss angebracht ist, sei unentschieden. Übrigens bewirken Explosionen nicht nur Calderen, sondern auch ganz kraterähnliche, rundum geschlossene Kessel, wie der Tarawera in Neu-Seeland bewies, der bei einem einzigen Ausbruch am 10. Juni 1886 in typischer Vollendung beides erzeugte. Unter Krater kurzweg soll aber bei der vorliegenden Betrachtung nur die zentrale Gipfelöffnung verstanden werden, welche die ursprüngliche Verbindung mit dem Herde darstellt. — Auch den Cusin-urcu südlich vom Imbabura charakterisiert neben einem kleinen zentralen Krater eine gewaltige Caldera. Trümmer, die eine Explosion notwendig hervorbringt, scheinen völlig zu fehlen. Diesen, vielen Calderabergen eigenen Mangel teilen die grossen Ringwälle der hawaiischen Vulkane, und hier ist es der Kilauea, welcher in unübertrefflicher Deutlichkeit mit treppenförmig angeordneten, wenn ich nicht irre, von Dutton zuerst richtig gedeuteten Bruchlinien Aufschluss darüber verschafft, dass Calderen auch durch Einsturz entstehen können. Wenn sie hier auch in gewisser Verbindung mit dem Krater auftreten, so lassen sie sich auch getrennt davon vorstellen. Eine ganz besonders eigentümliche Calderaform besitzt der Haleakala auf der Hawaii-Insel Maui, wo auch Schuttmassen gänzlich fehlen. Der Gipfel hat eine tiefe steilwandige Einsenkung in der Form eines Z mit zwei parallelen, nach entgegengesetzten Richtungen geöffneten Calderen. Während die Einsturzhypothese eine zeitliche Unabhängigkeit des Einbruchs vom Aufbau des Vulkans einschliesst, sucht Stübel beides in Beziehung zu setzen. Er stellt sich die Calderaberge als durch einen einheitlichen Akt aufgeworfen, ihrem ganzen Umfang nach also auf einmal (cum

grano salis) entstanden vor und erklärt die Caldera durch Zurücksinken des Magmas nach beendigter Eruption. Nach dieser Erklärung wäre Krater und Caldera nur dem Grade nach verschieden, und ihre Berechtigung für manche Fälle ist nicht zu bezweifeln. Der Ghaie bei Matupi z. B., ein kleiner zur Gruppe der Mutter und Töchter gehöriger Berg im Bismarck-Archipel, besitzt einen rezenten monogenen Lavakegel, dessen schüsselförmiger, weiter Krater nicht allein keine andere Erklärung als durch Zurücksinken des Magmas zulässt, sondern auch durch die Andeutung einer Terrasse anzeigt, dass die Sackung in geringem Masse noch fortschritt, als die Erstarrung an der Oberfläche schon ein gewisses Mass erreicht hatte. Diese Deutung dürfte aber schwerlich für solche Berge anwendbar sein, welche wie jener, von dem diese ganze Betrachtung ausging, der Imbabura, neben einem unscheinbaren Gipfelkrater eine ungeheure seitliche Caldera besitzen. Eine vor einigen Jahren veröffentlichte Theorie von Dlabač[1]), die den Wasserdämpfen eine grosse Rolle bei dem Bau der Erdkruste überhaupt zuweist und dieselben, von neuen Gesichtspunkten ausgehend auch mit den Vulkanen in Beziehung setzt, stellt übrigens ebenfalls die Caldera in genetische Abhängigkeit vom Aufbau des Vulkans und fordert die Sackungen als notwendige Folge.

Der gewaltigste Vulkanberg im Norden Ecuadors ist der Cayambe. Er scheint ausschliesslich aus geflossenen Laven aufgebaut zu sein und teilt mit manchen analogen Andesit- und Trachytbauten (auffallend am Chimborazo und Guamani in Ecuador und am Ixtac-cihuatl in Mexico) eine lang gedehnte Gestalt und den Mangel eines Kraters.

Im schroffsten Gegensatz dazu steht der Pululagua, den wesentlich Auswurfsmassen und nur ganz untergeordnet Laven zusammensetzen. Er ist ganz analog dem Shirane-san bei Chuzenji in Japan gebaut. Die steilen Wände einer weiten Caldera, deren Zinnen einen Kreis von 6 km Durchmesser einschlössen, wäre nicht nach W eine breite Öffnung, erheben sich bis zu 800 m über den ebenen Kesselboden. Aus diesem ragt fast 700 m der Pondoña, ein nur aus Laven ohne irgend wahrnehmbare Schichtung aufgebauter Zentralkegel, empor. Er verdankt gewiss seine Gestaltung gleich dem Georg auf Santorin, der 1866 127 m über das Meer wuchs, einem einzigen Ausbruch.

---

1) Jan Dlabač, Studien über die Probleme der Erdgeschichte (Jungbunzlau, Kommissionsverlag von Klement), cit. n. Gaea XXXVII. 321—334. 1901.

In lehrreichster Weise lässt seine Form, die eine allmähliche Teilung des Grundbaues in zwei schwach individualisierte Gipfel und einen kleinen sommaartigen Wulst zum Ausdruck bringt, erkennen, wie das Emporquellen des flüssigen Magmas nicht gleichmässig geschah, sondern durch Zurücksinken und Sackungen unterbrochen wurde. Im letzten Jahre entstanden an zwei entfernten und antipodisch zu einander liegenden Punkten der Erdoberfläche ähnliche Lavakegel, der eine auf dem beinahe 3000 m hohen Merapi in Java, der andere auf dem Pelé. Der letztere türmte sich zu einer ganz eigenartigen, von einer Felsnadel gekrönten Form auf. Während früher, bis zur Bildung des Georg auf Santorin und des neuen Berges im Atrio am Vesuv (1895) fast nie die Entstehung von Staukegeln beobachtet werden konnte, sind sie jetzt keine ungewöhnliche Ausbruchsform und geeignet, mancherlei im Vulkanismus in ein neues, klareres Licht zu setzen.

Sie erklären auch die Berge, wo im Scheitel einer flachen Wölbung wie ein besonders aufgetragener Buckel eine steile Kuppe aufgesetzt ist. Hier quoll, nachdem der grosse Bau im Allgemeinen schon beendet war, nochmals ein Magma im Kraterschacht empor, das von dem ehemals geförderten sich durch viel grössere Zähigkeit stark unterschied. Es konnte sich den alten Formen nicht mehr anschmiegen, erhob sich vielmehr zu einer steilen Kuppe und schloss wie ein Pfropfen für immer die Krateröffnung. Mit seiner Eruption verlor der Berg die Fähigkeit, aus dem zentralen Schacht sich mehr zu erhöhen, und in völlig anderen Formen äussert sich von nun ab der Vulkanismus. Derartige ausschliesslich aus Laven aufgebaute Vulkanberge mit besonderer Gipfelpyramide, welche diese Deutung fordern, sind nicht selten. Besonders schöne Beispiele liefert Ecudor im Sincholagua und Corazon. Verwischt durch die Zerstörungen, denen der Vulkanberg in besonders hohem Grade ausgesetzt ist, zeigt es weniger deutlich der, übrigens nicht ausschliesslich aus Laven zusammengesetzte Quilindaña. Ein sehr berühmter Vertreter des Typs ist der Pico de Teyde auf Teneriffa mit dem Piton oder Pan de Azucar.

Neben kuppenförmig aufgestauten Lavamassen gibt es aber in Ecuador auch Lavaströme von bemerkenswerter Länge. Besonderes Interesse in seinem ganzen Verlauf beansprucht der Antisanillastrom. Sein Ursprung ist nicht ein fest umgrenzter, individueller Vulkan, sondern ein aus mehreren kleineren Bauten zusammengesetztes Bergland, das Stübel unter dem Zwange einen einheitlichen Namen dafür anzuwenden, Chacanagebirge genannt hat, nach dem höchsten Punkt Chacana

Mirador, der Teil eines zerstörten kleinen Vulkankegels bildet. Ganz unscheinbar in einem kleinen, linkswandigen Kessel eines Tales hat sich ein Lavaköpfchen aufgestaut und sendet nicht nur seinen Riesenschwanz talabwärts, sondern auch einen kurzen Ausläufer zu Berg, wo ein einsamer See abgedämmt ist. Als dieser Strom um die Mitte des achtzehnten Jahrhunderts ausfloss, erfüllte er die ganze Breite der Talsohle, folgte dem natürlichen Gefälle und mündete in ein anderes Tal, in das er über einen steilen Hang hinablief. Dem Flüsschen Isco deckte er das Bett zu, so dass der Wildbach sechs Kilometer unterirdisch fliesst, nicht ohne erst in mehreren kleinen Seen den Kampf, in dem er dem Feuerstrome unterlag, wiederzuspiegeln. Die ganze Länge des Lavaergusses beträgt vielleicht 12 km. An seinem Ende gleicht er einem Riesenwurme, der nur den Boden, aber nicht die Seitenwände des Tals berührt, aber dabei eine Mächtigkeit erreicht, die nicht viel unter der sicher 100 m überschreitenden Höhe der Gehänge zurückbleibt.

Das, was von Stübel Chacanagebirge genannt wurde, bezeichnet Reiss als Fussgebirge des Antisana; es stösst nachbarlich an den genannten Schneeberg an und tritt ihm gegenüber nur untergeordnet in die Erscheinung. Der Antisana selbst weist auch charakteristische Lavaströme auf. Sie spielen aber keine Rolle im Vergleich zum Ganzen. Dieses zerfällt, wie der Imbabura und Cotacachi in einen Grundbau aus Laven und einem Oberbau aus Agglomeraten, doch ist an letzterem, wie der südliche Gipfelkegel verrät, auch eine kolossale Lavabank beteiligt. Riesige, steilwandige Kessel schliessen den einfachen inneren Bau auf.

Das Gebiet, in dem wir uns bewegen, seitdem der Antisanillastrom erreicht wurde, ist, wie Stübel neuerdings hervorgehoben hat, ein ungemein lehrreiches Beispiel für die Äusserung eruptiver Kraft. Zusammengedrängt auf eine Fläche von nur 50, höchstens 60 km Durchmesser liegen nicht weniger als 7 Vulkanzentren. Das kleinste davon steht an Masse der Somma-Vesuv-Gruppe bei Neapel kaum nach, während das grösste, das des Cotopaxi, sich um 3000 m über seiner Grundlage bis zur absoluten Höhe von 5943 m erhebt.

Am Nordfuss dieses herrlichen Kegels finden sich ganz eigentümliche, höchstens 10 m hohe Küppchen dicht geschaart. Sie sind höchst rätselhaft. Zuerst erwecken sie den Glauben an Gebilde durch Eiswirkungen, wie Rundhöcker. Doch spricht die Höhenlage, bis zu der man sie hinab verfolgen kann, 11 bis 1200 m unter der gegenwärtigen Schneegrenze von vornherein ein gewichtiges Wort gegen diese Auffassung, denn

nach meinen Beobachtungen gehen die Spuren älterer Vereisung längst nicht so weit ins Tal hinunter. Die Küppchen sind nicht immer so gedrängt. Zwischen dem Pasochoa und Sincholagua zum Beispiel stehen sie weit auseinander. Hier ist auch einer angeschnitten; vermutlich wollte jemand untersuchen, ob es künstliche Hügel wären, die Incaschätze bärgen. Da zeigt sich, dass sie aus ziemlich scharfkantigem Haufwerk bestehen. Die Blöcke haben alle möglichen Grössen bis zum Gewicht von mehreren Zentnern, die Mehrzahl aber ist kopfgross. Den Schutthaufen hüllt eine fast 1 m mächtige Decke der schwarzen feinen Erde, Chocoto, ein, welche die Oberfläche des grössten Teils des ganzen Hochlands bildet und das Rohmaterial der überall gebräuchlichen Trockenziegel, Adoves, ist. An anderer Stelle, am Sincholagua, zieht sich ein ganzes Kegelregiment an einer Berglehne zu Tal und endet unten in unzählbarer, dicht gedrängter Menge. Sonst habe ich an keiner Stelle, weder in Ecuador noch an irgend einem Punkt der Erde gleich typisch ausgebildete Vorkommnisse dieser Art angetroffen. Indessen liessen sich welche in weniger augenfälliger Anlage auch in verschiedenen anderen Vulkangebieten nachweisen. Vermutlich sind sie nichts als eigentümliche Lava-Oberflächenformen, Verwandte der Hornitos und Lavaschornsteine. Bestimmtes lässt sich jedoch über ihren Ursprung noch nicht sagen. Sie könnten nur als Bildungen sehr alter, an ihrer Oberfläche vom Zahn der Zeit schon ausserordentlich mitgenommener Lavamassen gelten.

Recht schöne, frisch erhaltene, historische Ströme finden sich in ziemlicher Anzahl am Cotopaxi. Stübel nimmt an, dass alle aus dem zentralen Gipfelkrater ergossen wurden. Dabei ist nicht nötig, dass jeder Strom ein zusammenhängendes Band von der Kraterlippe an bildet, weil die Steilheit des oberen Berghanges in Verbindung mit der dicken Schneedecke ein Haften der Lava erst hunderte von Metern unter dem Gipfel leicht erklärlich macht. Ich glaubte in einer kesselartigen Erweiterung des Juyua-huaico an der Nordflanke einen Flankenausbruchspunkt zu erkennen. Die Lava selbst ist hier durch nachträgliche Bedeckung mit Schutt der Beobachtung entzogen und kommt erst etwas talabwärts zum Vorschein. Deshalb ist die Deutung ungewiss und die Möglichkeit nicht abzustreiten, dass die auf dem Talboden auftretende Lava mit einer oben an dem einen Talgehänge wahrzunehmenden genetisch zusammenhängt, dass der Strom da, wo jetzt die kesselartige Erweiterung ist, in die Schlucht hinabfloss, dass später die Talwand zu Bruche ging, der Kessel entstand und

der ursprüngliche Zusammenhang dem forschenden Auge für immer verdeckt wurde.

Die Cotopaxiflanken gehen, besonders nach W, wo nicht andere Berge der Ausbreitung hinderlich waren, ganz allmählich in die Ebene seiner Grundlage über. Diese natürliche Erscheinung an Vulkankegeln ist allbekannt, aber in Japan so tief in das Bewusstsein des Volks gedrungen, dass sie zur Bildung eines besondern Begriffs geführt hat. Susono[1], wörtlich Schleppenfeld, von suso Schleppe und no Feld, nennt man in treffendem Vergleich mit der Kleiderschleppe, welche auch unmerklich zur horizontalen Richtung übergeht, die Fussgebiete der Vulkane, und Bergschleppe lässt sich das Wort zweckmässig verdeutschen.

Die schlanke Gestalt des Cotopaxi legt die Vermutung nahe, dass ihn wesentlich Tuffe aufbauten. Zweifellos verdankt er auch Vieles seiner äusseren Form Auswurfsmassen, die an seinem Mantel in Menge auftreten. Jedoch wären Lavaergüsse aus dem zentralen Krater undenkbar, wenn loses Material die Wände bildete, denn diese würden dem Druck der aufsteigenden Lavasäule nicht bis zum Rande widerstehen. Der Kern muss daher doch geflossenes Gestein sein. So steile Lavakegel sind auch gar nicht vereinzelt. Der Tunguragua gehört dahin. Der Lavastrom, der 1886 in zwei Arme geteilt bis in die Betten des Rio Chambo und des Rio Pastaza floss und grosse Seen aufstaute, bis sich die Flüsse neue Durchlässe im losen Tuff der Uferlehnen ausgegraben hatten, trat auch über den Kraterrand und soll die Bresche, welche den geraden Verlauf der Kraterlippe im W unterbricht, erst durch das Überlaufen dieses Ergusses besonders stark ausgefahren haben.

Die Lage der Vulkane ist ganz regellos, hier unten in der interandinen Talmulde, die dadurch in mehrere langgezogene Wannen gegliedert wird, da hoch oben auf einer Cordillere, dort in mittleren Höhen. Den Fall, wo der Vulkan hoch oben auf dem Kettengebirge thront, bringt keiner so augenfällig zum Ausdruck wie der Chimborazo. Befindet man sich selbst auf der östlichen Cordillere, z. B. am Cerro Altar, so schweift der Blick über die wolkenerfüllte interandine Talmulde fast 50 km weit zur langgestreckten westlichen Cordillere hinüber, auf der sich der Chimborazo als gesondertes Glied weit in den Äther erhebt.

Dieser höchste der ecuatorianischen Berge (6310 m) liefert

---

1) spr.: ßußonno, Ton auf der Mittelsylbe. Die Mitteilung verdanke ich Herrn Yamasaki in Tōkiō.

manches des Interessanten. An drei Seiten ist der Mantel tief hinein zerstört, so dass ein Einblick in das Innere möglich wird. An der SW-Flanke erfüllt den Grund eines steilen Tals dicht unter der Schneegrenze eine prachtvolle Moräne, die einem Lavastrom zum Verwechseln ähnlich sieht. Jedoch kann es ein solcher nicht sein, da die verschiedenartigsten Blöcke ein ganz heterogenes Schuttwerk zusammenstellen. Am linken Gehänge eine Felsengruppe besteht aus eigenartigem Gestein, wahrscheinlich ist es eine Lava. Sie wurde noch nicht mikroskopisch untersucht. Die Mächtigkeit derselben kann nicht viel unter 100 m betragen. Sie fällt von weit her auf und trägt den Namen Kathedralfelsen. Neben diesen fesseln noch andere, zum Teil recht wunderlich geformte, aber bedeutend kleinere das Auge. Sie sind das Erosionsprodukt von Schutt, vielleicht Moränenreste, vielleicht gewöhnlicher Vulkanschutt, dessen Gegenwart an einer so zerstörten Flanke gar nicht überraschen kann. Es sind Erdpyramiden in der charakteristischen Form eines von einem grösseren Block gekrönten Pfeilers.

Die zweite Wunde hat der Chimborazo in NE. Hier kommt ein Gletscher herunter, der in seiner am Ende vielleicht 12 m dicken Mächtigkeit unzählige Streifen eingeschlossenen Staubes birgt und dadurch grau bis schwarz aussieht. Hohe Seitenmoränen ziehen weiter hinab zu Tal in Tiefen, von wo sich längst das Eis zurückgezogen hat. Als langgestreckter, dreigipfliger Berg zeigt sich an dieser Seite der Riese und erinnert damit an andere, ebenfalls nur aus geflossenen Laven aufgebaute, kraterlose Andesit- und Trachytvulkane. Genannt sei der Ixtac-cihuatl in Mexico, der zudem zu einem interessanten Vergleich des Lavenverbandes geeignet ist. Er weist nämlich deutlich individualisierte Lavalagen auf. Diese sind aber nicht durch Tuffe, Schutt oder Zerreibungsprodukte getrennt, sondern nur durch loseres Gefüge, weniger deutliche Gesteinsabsonderung und häufiges Auftreten von Höhlen an den Grenzen ausgeprägt. Auch der Chimborazo zeigt — besonders schön an der dritten Freilegung des Inneren, einer gegen 1000 m hohen Steilwand über der Schneelinie an der N-Flanke — deutlich pseudoparallele Lagerung von Laven (Tafel 2). Das Auge erkennt aber nur einen Wechsel bräunlichroter und blauer Farben; ein Abstand im Gesteinscharakter, so dass sich das Rote etwa als Agglomerat vom Blauen unterschiede, ist nicht wahrzunehmen, im Gegenteil selbst in Steinen von Handstückgrösse stösst beides scharf, aber doch unmerklich in einander übergehend, zusammen. Und doch drückt der Farbenwechsel eine Verschiedenheit aus, deren Ursache wohl in dem

Übereinanderfliessen der einzelnen Lagen begründet ist. Jeder der verglichenen Vulkanberge zeigt also eine Schichtung, die allerdings verschieden ist. Jedoch weicht sie weniger der Art als vielmehr dem Grade nach untereinander ab. Nämlich die Aufschlüsse am Ixtac-cihuatl liegen am Mantel, also am Ende der Lavafelder, am Chimborazo hingegen im Gebirgskern; dort fern vom Ergusspunkt, wo das ausgeflossene Magma auf seinem Wege einer gewissen Abkühlung unterworfen war, hier nahe am Förderschacht, wo dieser Faktor eine untergeordnete Bedeutung haben kann, nämlich dann, wenn zwischen den einzelnen Ergüssen keine beträchtliche Abkühlungspause lag. Und das scheint in der Tat die Struktur der Chimborazowand zu lehren. Die einzelnen Ergüsse konnten nicht durch jahre-, oder gar jahrhundertelange Pausen getrennt sein, sondern mussten sich schnell folgen. Also nicht nur die beschriebenen Agglomeratvulkane, sondern auch Lavenvulkane bilden eine wesentliche Stütze der Hypothese Stübels vcm monogenen Bau vieler Vulkanberge.

Wenigstens das Kerngebäude etlicher trägt Anzeichen der Richtigkeit dieser Auffassung und voraussichtlich werden Beobachtungen zu gunsten derselben in immer grösserem Masse bekannt werden. Daneben gibt es aber oft Erscheinungen, welche zeigen, dass schwache Betätigung des Vulkanismus auch dann noch fortgedauert hat. Dazu gehören die Lavaströme, welche z. B. im krassen Gegensatz zu den deckenartigen Massen, aus denen der Chimborazo im wesentlichen besteht, in Raupenform am Kegelfuss verbreitet sind. Besonders nach SE und nach N ziehen sich einige auffällige hin. Die Frage, ob sie am Gipfel aus einem zentralen Krater oder aus den Flanken herausgetreten sind, beantwortet nicht allein eine einfache Betrachtung, sondern auch ein äusserst lehrreicher Aufschluss. Die Vorstellung, dass die Lavaströme die steilen Wände vom Gipfel herabgeflossen wären, ohne dort noch heute kenntliche Spuren zurückzulassen, verbietet sich, wie am Cotopaxi ausgesprochen wurde, nicht ohne weiteres. Indessen besitzt der Chimborazo gar keinen zentralen Krater, auch ist kein Grund für die Annahme vorhanden, dass er nach Vollendung des grossen Baues zurückgeblieben wäre. Hingegen liegt ein Lavaaustrittspunkt am Fusse des grossen Steilabsturzes an der Nordflanke, der auch die Schichtung der Decken, von der die Rede war, so prächtig aufschliesst (Tafel 2). Aber nicht nur die Quelle eines Flankenstromes ist hier zu beobachten, sondern mit ihr erschliesst sich auch noch das Wesen der ungeheuren Steilwand: als sich das Magma mit Gewalt Bahn brechen

musste, da ihm kein Ausweg zu Gebote stand, sprengte es einen Teil des Berges von der Flanke ab. So schuf es sich einen Austrittspunkt und floss als Strom ab. Der Schutt, der sich am Explosionskessel und in der weiteren Umgebung ansammelte, ist jetzt tief hinab zu Tal getragen, zum Teil setzt er gewaltige Moränen zusammen, die das Auge von oben in die Ferne verfolgen kann. Darüber schweift der Blick hinaus über Weiden und Felder hinweg auf unerforschtes Land, das sich im Dunst verliert. —

An der Diskussion beteiligten sich Geheimrat Prof. Rein, der Vortragende und der Vorsitzende. Letzterer wies auf die Bedeutung der Vulkanstudien Dr. Grossers hin, der auf mehreren Weltreisen eine so grosse Zahl von Vulkanen aus eigener Anschauung kennen gelernt habe, wie wohl kein anderer Forscher. Der Vorsitzende bemerkt ferner, dass an den Formen der geschilderten Vulkane wohl auch die Erosion und besonders die Wirkung der ehemals stärkeren Vereisung hervorragend beteiligt sei.

Sitzung vom 7. März 1904.

Vorsitzender: Prof. Dr. Philippson.
Anwesend 14 Mitglieder, 6 Gäste.

Als ordentliche Mitglieder werden aufgenommen die Herren: Apotheker Georg Berk, Dr. Doll, Prof. Dr. G. Frerichs, Rentner Carl Henry, Prof. Dr. Kippenberger, Fräulein Dr. Maria Gräfin von Linden, Privatdozent Dr. H. Pauly, Dr. Ph. Schneider, Apothekenbesitzer J. Uhles, Geheimer Bergrat Wandesleben.

1. Herr Privatdozent Dr. Aug. Hagenbach spricht über die

Grenze der Leistungsfähigkeit spektroskopischer Apparate.

2. Herr Prof. Dr. W. Kaufmann hält einen durch Experimente erläuterten Vortrag:

Neueste Forschungen über radioaktive Körper.

Nachtrag zur Sitzung vom 7. März 1904.

Herr Aug. Hagenbach:

Über die Leistungsfähigkeit spektroskopischer Apparate.

Unter dem Auflösungsvermögen eines spektroskopischen Apparates hat man einen rein theoretischen Begriff zu verstehen, der sich aus den Konstanten des Apparates berechnen lässt. Praktisch von Bedeutung ist nun aber die Leistungsfähigkeit, d. h. also die Grenze desjenigen, was der Apparat unter den günstigsten Bedingungen liefert und es ist interessant, diese wirkliche Leistungsfähigkeit mit der theoretischen auflösenden Kraft zu vergleichen.

Unlängst ist von Lummer und Gehrke[1]) für Apparate mit hohem Auflösungsvermögen von einem gemeinsamen Gesichtspunkte aus das Auflösungsvermögen behandelt worden, doch ist von M. Laue[2]) auf die Mängel dieser Methode hingewiesen worden.

Praktisch werden aber von Lummer und Gehrke die Apparate in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit nur nach der Anzahl der Trabanten beurteilt, in welche die grüne Quecksilberlinie im Vacuum erzeugt zerfällt. Speziell gegen die von den beiden Forschern angegebene Interferenzplatte mit streifendem Einfall machen Perot und Fabry[3]) die Bemerkung, dass möglicherweise sekundäre Interferenzerscheinungen sogenannte „Geister" die Erscheinung komplizieren.

Meines Erachtens sind bis jetzt nur beim Prisma und beim Michelsonschen Stufengitter die Leistungen mit dem Auflösungsvermögen verglichen und identisch gefunden worden. Für den letzten Apparat verweise ich auf die Arbeit von Zeeman[4]) und auf meine Arbeit über den Dopplereffekt[5]), wobei die Leistungsfähigkeit des Echelonspektroskopes wirklich quantitativ geprüft wurde.

Da wir, Dr. Konen und ich, in den letzten Jahren beständig mit Rowlandschen Konkavgittern arbeiteten, so interessierte uns diese Frage ganz speziell in Bezug auf diese Apparate.

---

1) O. Lummer u. E. Gehrke, Wiss. Abt. der phys.-techn. Reichsanst. IV. 2. 1904. 1. 61—84.
2) M. Laue, Drudes Ann. 1904. 13. p. 163—181.
3) A. Perot u. Ch. Fabry, Journ. de phys. 1904. p. 28—32.
4) P. Zeeman, Astrophys. journ. XV. p. 218. 1902.
5) Aug. Hagenbach, Drudes Ann. 1904. 13. 362—374.

Die Bedingung, dass zwei Linien noch getrennt sind, ist ja gegeben beim Gitter durch das Produkt aus Anzahl der Furchen und der Ordnungszahl. Diese Zahl gibt an, um welchen Bruchteil der Wellenlänge zwei benachbarte Linien verschieden sein müssen, damit die beiden Linien vollständig getrennt sind.

Nimmt man als Beispiel die grössten Rowlandschen Konkavgitter mit 110000 Linien und photographiert man in erster Ordnung, so müsste ein solches Gitter im Grün rund 0,05 und im äussersten Ultraviolett 0,02 Æ getrennt liefern.

Unseres Wissens sind direkte Bestimmungen mit Gittern nicht ausgeführt, um festzustellen wie nahe man an diese Grösse herankommt.

Ich überlegte mir, dass, wenn dieser Wert allgemein bei den Aufnahmen für die Wellenlängenbestimmungen erreicht wird, in den linienreichen Spektren öfters Doppellinien mit diesen 0.02 bis 0.05 Æ Differenz gesehen werden müssten und in den Tabellen müsste man solche kleine Differenzen finden können. Ich habe daraufhin die Wellenlängentabellen von Kayser und Runge und von Exner und Haschek durchgesehen und es hat sich folgendes herausgestellt.

Die kleinste öfters vorkommende Differenz zweier aufeinanderfolgender Wellenlängen im Eisenatlas von Kayser und Runge beträgt 0,13 Æ. Ein einziges mal habe ich die Differenz 0,09 gefunden, so dass also jedenfalls das theoretische Auflösungsvermögen nicht erreicht war.

In den linienreichsten Spektren, welche von Exner und Haschek gemessen worden sind, kommen häufig Differenzen von 0,09 vor, obschon letztere mit einem Gitter von nur 72000 Linien beobachtet haben, während K. und R. eine solche von 110000 Linien benutzen. Es wäre möglich, dass der Grund hierfür in der Methode der Ausmessung liegt. Kayser und Runge haben mit einer mit Mikroskop versehener Teilmaschine beobachtet, Exner und Haschek hingegen nach der Projektionsmethode.

Man sieht daraus, dass die auflösende Kraft nicht annähernd erreicht ist.

Wir haben nun unternommen, die Gitter auch in dieser Hinsicht genauer zu untersuchen und es schien uns am zweckmässigsten, die Quecksilberlinien dazu zu benutzen. Die Untersuchung ist noch nicht abgeschlossen, aber wir sind im Stande, wenigstens einiges vorläufig anzugeben.

Wir haben das Quecksilberspektrum in der Geisslerröhre untersucht und haben einige von den ultravioletten Linien mit einem grossen Rowlandschen Konkavgitter von 6.6 m Krümmungsradius und 88000 Linien aufgenommen und dabei beob-

achtet, dass die Quecksilberlinien in Komponenten zerlegt sind [1]).

Bei der neuen Aufstellung [2]) konnte man die Justierung bequem vornehmen und bei konstanter Temperatur wurden auch die Aufnahmen mit sehr langer Expositionszeit stets scharf.

Die Linie 4046 ist auf den Aufnahmen in eine Reihe von Komponenten zerlegt. Wir haben nachher die Originalaufnahme mit einem Zeissschen Mikroskop vergrössert und auf der Vergrösserung die Abstände der noch vollkommen getrennten Komponenten gemessen.

Der kleinste Abstand betrug umgerechnet auf die Originalaufnahme 0,033 mm, was einem Abstande von 0,058 Æ entspicht, da 1 mm = 2,56 Æ I. Ordnung. Die Aufnahme ist in zweiter Ordnung ausgeführt und daraus berechnet sich das theoretische Auflösungsvermögen an dieser Stelle zu $\frac{4046}{2 \cdot 88000} = 0{,}023$ Æ. Wir sehen, dass der Wert $\cdot 0{,}058$ immer noch etwa das 2,5fache dieses Wertes beträgt, d. h. das Gitter müsste an dieser Stelle noch Linien trennen, deren Abstand 2,5mal kleiner ist, wie die gemessenen.

Leider ist der wirkliche Abstand dieser Trabanten noch nicht nach der Methode von Perot und Fabry gemessen, so dass ein genauer Vergleich nicht möglich ist.

Wir beabsichtigen die Untersuchung so weiter zu führen, dass die andern Quecksilberlinien, hauptsächlich die grüne, deren Komponenten von Perot und Fabry genau gemessen sind, in den verschiedenen Ordnungen mit demselben Gitter auszuführen und dann aus dem Auftreten der einzelnen Trabanten den Vergleich der wirklichen Leistungsfähigkeit mit dem theoretischen Auflösungsvermögen durchführen zu können.

Wir können jetzt wohl schon die Vermutung aussprechen, dass bei den Rowlandschen Konkavgittern das theoretische Auflösungsvermögen praktisch nicht erreicht wird.

---

1) Hagenbach u. Konen, Zschr. f. wiss. Photogr. 1903. 1. 342—46.

2) H. Konen, Zsch. f. wissensch. Photogr. 1903. 1. p. 325—342.

Sitzung vom 9. Mai 1904.

Vorsitzender: Gymnasial-Oberlehrer Dr. Kiel.
Anwesend 20 Mitglieder.

Die Herren Privatdozent Dr. Bucherer, Privatdozent Eversheim, Prof. Dr. Kaufmann, Apotheker Koch werden als neue Mitglieder aufgenommen. Herr Prof. Dr. Study tritt der Abteilung als ordentliches Mitglied bei.

1. Dr. Konen sprach

über Wellenlängennormalen.

In dem Vortrag, der demnächst in erweiterter Form der Gesellschaft vorgelegt werden soll, wurde zunächst ein Überblick über die ältern Systeme von Wellenlängennormalen gegeben, über die Methoden zu ihrer Gewinnung sowie die ihnen anhaftenden Fehler.

Eine eingehende Betrachtung wurde sodann den unseren gegenwärtigen Messungen zu Grunde liegenden Systemen der Rowlandschen Normalen gewidmet. Der Vergleich der Rowlandschen Zahlen mit den von Michelson sowie Fabry und Perot bestimmten Werten zeigt, ebenso wie eine Reihe anderer Umstände, dass das Rowlandsche System weder als einheitliches, noch stetiges, noch von periodischen Fehlern freies, noch gar absolutes angesehen werden kann, und dass es in anbetracht der Schärfe relativer Wellenlängenbestimmungen nicht mehr den heutigen Anforderungen entspricht, dass ferner alle an dasselbe angeschlossenen Messungen eine viel geringere Genauigkeit besitzen, als man bisher annahm.

Da sich hieraus die Notwendigkeit der Bestimmung neuer Normalen ohne weiteres ergibt, so wurde weiterhin erörtert, mit welchen Mitteln und in welchem Sinn die Lösung der Aufgabe anzustreben sei. Als das beste Mittel erscheint eine Ausgestaltung des Normalensystems mit Hülfe der von Fabry und Perot angegebenen Methode. Da dieser Weg jedoch ein sehr umständlicher ist und namentlich im ultravioletten Teil des Spektrum kaum ohne weiteres zum Ziele führen dürfte, so empfiehlt es sich, zunächst sich nach anderen Verfahren umzusehen.

Als ein solches und vermutlich das einzige, bietet sich die Anwendung der bereits von Rowland in ausgedehntem Masse benutzten Koinzidenzmethode. Da jedoch von Kayser auf Grund metrischer Wahrnehmungen und von Michelson auf Grund theoretischer Überlegungen der Verdacht ausgesprochen worden ist, dass die Koinzidenzmethode unter Um-

ständen fehlerhaft sein kann, so muss einer Anwendung derselben jedenfalls eine kritische Prüfung vorangehen.

Der Vortragende beschrieb nun eine sehr vollkommene Aufstellung eines grossen Rowlandschen Gitters, die er zu diesem Zwecke aufgebaut hat und zu der die Mittel durch die Munifizenz des verstorbenen Geheimen Rates Krupp bereitgestellt wurden. Die Messungen, die Prof. Kayser an Spektral-Aufnahmen mit diesem Apparat ausführte, zeigten nun in der Tat, ebenso wie die Untersuchung eines älteren grossen Gitters, dass die Anwendung der Koinzidenzmethode zu Fehlern, d. h. zu Differenzen zwischen den verschiedenen Ordnungen führt, die die mögliche Fehlergrenze der Messungen weit überschreiten.

Danach würde also die Gewinnung von ultravioletten Normalen aus den bereits im sichtbaren Spektrum bestimmten unmöglich sein.

Der Vortr. macht jedoch auf die Möglichkeit aufmerksam, die Ordnungsverschiebung durch eine eingehende Gitteruntersuchung zu bestimmen und sie dann aus den Resultaten zu eliminieren.

Einen Fingerzeig in dieser Richtung bietet die Michelsonsche Theorie, nach welcher der Grund der Verschiebungen in gewissen Zonenfehlern des Gitters zu suchen ist.

Der Vortragende hat daher, unter Beihülfe von Hr. Hoecken, eine systematische Untersuchung der im Bonner Institut vorhandenen Gitter in Hinsicht auf die Beschaffenheit ihrer spiegelnden Flächen, die Eigenschaften der von ihnen gelieferten Bilder, deren Abhängigkeit von Temperatur, Spaltstellung u. s. w. unternommen. Diese Untersuchung wird z. T. unter Anwendung der Methoden ausgeführt, die J. Hartmann für Linsen ausgearbeitet hat und die sich bei diesen so glänzend bewährt haben. Ihre Resultate sollen in der ausführlichen Darstellung in extenso gebracht werden.

Endlich ging der Vortragende auf die von Hartmann einerseits und Kayser, Fabry und Perot andererseits verschieden beantwortete Frage ein, an welches System etwaige neue Normalen anzuschliessen seien und ob es sich empfiehlt, dem Vorschlage Hartmanns zu folgen und unter Verzichtleistung auf Anschluss an das metrische System, die neuen Normalen lediglich so zu wählen, dass ihre Abweichungen gegen das System von Rowland möglichst klein werden, dieses letztere, sowie die an dasselbe angeschlossenen Messungen somit auch fernerhin brauchbar bleiben.

Die Angelegenheit, die für den Astronomen und Physiker von grosser aber ein wenig anders gearteter Bedeutung

ist und die im wesentlichen vom Standpunkte Hartmanns behandelt wurde, wird vielleicht einem internationalen Komitee zur Entscheidung vorgelegt werden.

Sitzung vom 6. Juni 1904.

Vorsitzender: Gymnasial-Oberlehrer Dr. Kiel.
Anwesend 16 Mitglieder.

Herr Chemiker Dr. Hase wird als Mitglied aufgenommen.

Die Herren Prof. Dr. Partheil (Königsberg) und Prof. Dr. Hagenbach (Aachen) haben nach ihrem Weggang von Bonn ihren Austritt erklärt.

1. Herr Konstantin Koenen schilderte

die Plateauform und die Höhlenbildung des Kalksteingebirges zwischen Düsseldorf und Elberfeld,

verglich diese mit den gleichartigen Erscheinungen des Karstplateaus, auf welche er schon vor Jahren bei der Versammlung des Naturhistorischen Vereins für die Rheinlande und Westfalen in Düsseldorf hingewiesen habe, bezeichnete das Düsseltal als die Haupterosionsrinne des dortigen, reich verzweigten, aber nur ruinenhaft erhaltenen Höhlensystems und schrieb das letztere als solches der Diluvialzeit zu, hob aber mit Nachdruck auch das Vorkommen gewisser tertiärer, mit den natürlichen Gebirgsspalten zusammenhängenden Erscheinungen dieser Ar hervor, die prinzipiell identisch seien mit den durch von Dech und jüngst von Hammerschmied beschriebenen Dolinen Elberfeld. Gerade jetzt konnte wieder eine mächtige höhl und muldenartig erweiterte Spalte dieser Art studiert wer welche geeignet sei, die Richtigkeit seiner, seit Jahren äusserten Theorie, die Möglichkeit des Vorkommens tertiäre silien im Neandertaler Kalksteingebirge betreffend, zu begrü Koenen habe durch einen ausführlichen Aufsatz über Gegenstand in der „Kölnischen Zeitung“ auf die anderer Seite bestrittenen Tatsachen rechtzeitig aufm gemacht, so dass sich Fachgenossen und Interessenten überzeugen vermochten.

In diesem Aufsatze hat Koenen auch die jetzt gedeckten und von ihm bis ins Einzelne geprüf schichten des diluvialen Karstplateaus ausführlich b In der von ihm schon früher und später auch beschriebenen altdiluvialen Grandschicht entdeckte seiner letzten Untersuchung einen hornsteinernen der archäologischen Periode des Chelléen, in we

ihm und von andern auch die Urmenschenart gesetzt wurde, zu der der Homo neandertalensis gehört. Auf dem Grandlager sehe man eine alte Oberfläche und auf dieser, von Wasserlöss bedeckt, wurde der Hauptgegenstand von Koenens Vortrag: ein ganzes Mammutgerippe gefunden, von dem freilich nur die mächtigen Stosszähne vorhanden sind. Die Fundumstände wurden auch von der Düsseldorfer Schriftstellerin Frau Hellemeyer untersucht. Die Deckschicht des Wasserlöss bezeichnete Koenen auf Grund deren Einschlüsse als aeolische Bildung. Näheres vergl. Kölnische Zeitung vom 6. März 1904 Nr. 233.

2. Dr. Walther Löb sprach über:

Chemische Reaktionen bei hohen Temperaturen.

Der Vortragende gibt einen Überblick über das Verhalten anorganischer und organischer Substanzen bei hohen Temperaturen. Er bespricht speziell die Untersuchungen Moissans über die Reindarstellung von Metallen und die Bildung der Karbide im elektrischen Ofen und erörtert im Anschluss an das Verhalten der Karbide gegen Wasser Moissans Theorien des Vulkanismus und der Entstehung der Petroleumquellen. Sodann geht der Vortragende auf seine eigenen Untersuchungen über die Zersetzungserscheinungen an einfachen organischen Substanzen über und bespricht insbesondere den Zerfall des Chloroforms und die Bedeutung der Dissociationsvorgänge für die Erkenntnis des Reaktionsmechanismus. Ausserdem werden die Methoden, die im Laboratorium zur Erzielung der hohen Temperaturen anwendbar sind, geschildert und der Apparat des Vortragenden zur Ausführung pyrogener Reaktionen an organischen Substanzen mittelst des elektrischen Stromes demonstriert.

3. Dr. P. Eversheim sprach

über Leitungsvermögen und Dielektrizitätskonstante von Flüssigkeiten vor und oberhalb der kritischen Temperatur.

Erhitzt man in einem geschlossenen Gefäss Flüssigkeiten wie schweflige Säure, Äther, Ammoniak, Methylchlorid, so zeigt sich bei einer Prüfung auf Leitfähigkeit oder Dielektrizitätskonstante, dass erstere stetig abnimmt, vor dem kritischen Punkte sehr stark, um dahinter wieder eine allmähligere Abnahme zu zeigen; ganz ähnliches gilt in Bezug auf die Dielektrizitätskonstante: der Übergang vom flüssigen in den gasförmigen Aggregatzustand erfolgt in beiden Fällen kontinuierlich, also ohne Sprung.

Die Versuche wurden so ausgeführt, dass die betreffende Substanz in kleine, mit Platinelektroden versehene Glasröhrchen

eingefüllt (wo nötig durch Temperaturerniedrigung verdichtet) wurde. Ein solches Glasröhrchen wurde dann in eine Wheatstonesche Brückenanordnung eingeschaltet, welche zur Messung der Dielektrizitätskonstanten die von Nernst angewandte Form besass. Um ein Zerspringen der unter hohem Druck (bis zu 200 Atmosphären) stehenden Gefässe zu verhindern, wurden dieselben bei der Messung in eine starke Bombe eingeschlossen, deren Verschraubungen eine gut isolierte Einführung der Drähte gestattete; die Temperatur wurde mittelst Thermoelementes, dessen Lötstelle in unmittelbarer Nähe der Elektroden sich befand, bestimmt. Es war wesentlich, dass die Versuche ausgeführt werden konnten:

1. wenn das Gefäss jedesmal geschüttelt wurde und beim Messen die Elektroden sich unten, also im Flüssigkeitsraume befanden,
2. wenn bei ruhendem Gefäss die Elektroden sich unten, und
3. wenn sie sich bei ruhendem Gefäss oben befanden.

Dementsprechend musste also die Bombe mit dem Gefäss umgelegt und geschüttelt werden können ohne im übrigen an der Versuchsanordnung etwas zu ändern.

Wie eingangs bereits erwähnt, zeigen die Versuche ein Abnehmen der Leitfähigkeit und Dielektrizitätskonstanten beim Erhitzen; diese Abnahme steigert sich stark in Nähe des kritischen Punktes um dahinter wieder schwächer zu verlaufen. Es zeigt der Versuch ferner, dass für denselben Körper bei verschiedenen Versuchen der Übergang in den gasförmigen Zustand bei ein und derselben Temperatur nur im ersten Falle stattfindet, also wenn die Flüssigkeit geschüttelt wird. Lässt man dagegen das Gefäss ruhig stehen, wie in Fall 2 und 3, und erhitzt noch so langsam, so erhält man für jeden neuen Versuch eine andere kritische Temperatur. Daraus erhellt, dass, gleichmässige Temperatur vorausgesetzt, die kritische Temperatur nicht ohne weiteres als diejenige bezeichnet werden kann bei der Flüssigkeit und Gas die nämliche Dichte besitzen, dass dieselbe also einheitlich mit Sicherheit festzustellen ist, sobald die Bedingungen für den Dichteausgleich herbeigeführt werden, wie dies im vorliegenden Falle durch das Schütteln geschah.

Sitzung vom 4. Juli 1904.

Vorsitzender: Gymnasial-Oberlehrer Dr. Kiel.

Anwesend 27 Mitglieder und 3 Gäste.

1. Herr Prof. Noll demonstrierte im Versuchshaus des botanischen Instituts der landwirtschaftlichen Akademie den

Schwarzhauptschen Zerstäubungsapparat.

Fortsetzung der Sitzung im Hörsaal des Instituts für Bodenlehre und Pflanzenbau.

2. Fräulein Dr. Gräfin von Linden sprach über

die Veränderung der Färbung und Zeichnung der Schmetterlinge durch anormale Lebensbedingungen während der Puppenperiode.

Es ist eine eigentümliche Erscheinung, dass äussere Reize, die Schmetterlinge während ihres Puppenlebens treffen, in hohem Masse ausschlaggebend sind für die Gestaltung der Flügelfärbung und der Flügelzeichnung des werdenden Falters. Diese interessante Tatsache wurde im Jahre 1864 zum ersten Mal experimentell festgestellt und zwar durch den steyerischen Entomologen Georg Dorfmeister. Dorfmeister war durch die Erscheinungen des Saisondimorphismus, durch das Auftreten von Jahreszeitenabarten bei Lepidopteren zu seinen Untersuchungen veranlasst worden. Er hatte sich gefragt, warum wohl bei Schmetterlingen, die im Laufe eines Jahres in mehr als einer Generation bei uns auftreten, die Falter der ersten, der Frühjahrsgeneration, sehr oft von ihren im Hochsommer fliegenden Nachkommen recht abweichend gefärbt und gezeichnet sind. Es war naheliegend, diese Verschiedenheit im Kleid der Schmetterlinge als Folge der abweichenden Bedingungen anzusehen, unter denen sich die Entwicklung der Frühjahrs- und Sommerfalter vollzog, und Dorfmeister nahm an, dass hierbei die Temperaturdifferenzen eine sehr wesentliche Rolle spielen müssten. Das Experiment zeigte, dass diese Voraussetzung richtig war, denn es gelang Dorfmeister, die zur Sommerform bestimmten Nachkommen der Winterbeziehungsweise Frühjahrsgeneration eines bei uns heimischen saisondimorphen Eck-Falters, der Vanessa levana dadurch in einen der Frühjahrsform sehr ähnlichen Schmetterling zu verwandeln, dass er die Puppen der levana-Brut sich in kühler Temperatur, im Keller, entwickeln liess. Die so entstandene Übergangsform erhielt den Namen Vanessa levana

porima. Andererseits zeigte es sich auch möglich, aus den zur Frühjahrsgeneration bestimmten Nachkommen der Vanessa prorsa eine zweite Serie prorsaartig gezeichneter und gefärbter Falter zu erziehen, wenn nämlich die Puppen der Sommerbrut während ihrer Entwicklung einer höheren Aussentemperatur ausgesetzt wurden.

Dieses grundlegende Experiment mit Vanessa levana prorsa wurde auch von andern Forschern mit gleichem Erfolg wiederholt und bildet den Ausgangspunkt für die experimentell lepidoptereologische Forschung, die namentlich in den letzten Jahrzehnten ausserordentlich schöne und interessante Resultate zutage gefördert hat. Es gelang nämlich nicht nur auf diese Weise das Entstehen von Jahreszeitenabarten auf Temperatureinflüsse zurückzuführen, bald wurde auch der Nachweis erbracht, dass ebenfalls die klimatischen Varietäten nichts anders sind, als infolge veränderter Temperatureinflüsse von der Stammform abgewichene Individuengruppen. Es gelang z. B. aus unserm kleinen Fuchs, der Vanessa urticae, dadurch dass die Puppen des Falters einen Teil ihrer Entwicklungszeit im Keller oder im Eisschrank verbrachten, die in Lappland heimische Varietät dieses Falters var. polaris zu erziehen. Umgekehrt war es möglich, wenn die Puppen konstant hoher Temperatur, 32—38° C., ausgesetzt waren (die Puppen wurden entweder in einem Warmhaus oder im Brutschrank aufgezogen), eine Varietät zu erhalten, die sowohl bezüglich ihres Farbentones als auch in betreff ihrer Zeichnung mit der auf Corsika und Sardinien einheimischen Vanessa urticae var. ichnusa identisch war.

Wenn wir die durch kühle Temperatur erzogene Vanessa urticae var. polaris mit der durch Wärme gezeitigten V. urticae var. ichnusa vergleichen, so sehen wir, dass unser kleiner Fuchs, um die nordische Varietät zu bilden, eine von der zu ichnusa führenden diametral entgegengesetzte Entwicklungsrichtung einzuschlagen hat. Bei V. urticae var. polaris ist das Rot der Flügel bedeutend heller und mehr mit gelben Tönen vermischt als bei der der südlichen Varietät entsprechenden Wärmeform von V. urticae der var. ichnusa. Bei ichnusa herrschen in der Grundfarbe der Flügel im Gegensatz zu polaris braunrote Farbtöne vor, die dem Schmetterling ein glänzenderes, satteres Kolorit verleihen. Andererseits sind bei der Kälteform var. polaris die schwarzen Zeichnungsmerkmale viel weiter ausgebreitet, als bei unserer Normalform, und dieser Kontrast ist noch viel deutlicher, wenn wir eine var. polaris mit der nach der ent-

gegengesetzten Richtung extrem veränderten ichnusa vergleichen, bei der eine wesentliche Reduktion der schwarzen Beschuppung eintritt. Besonders typisch ist für die Vanessa urticae ichnusa das Fehlen der beiden schwarzen Punkte in den Seitenrandzellen 4 und 5.

Die hier in Bezug auf V. urticae beschriebenen, durch Temperatureinflüsse hervorgerufenen Veränderungen gelten auch ziemlich allgemein für die übrigen Vanessenformen. Fast immer ruft Wärme eine Verdunklung, Kälte eine Aufhellung der roten Grundfarbe hervor, während die Entwicklung der schwarzen Zeichnungselemente durch Wärme unterdrückt und durch Kälte begünstigt wird. Nur Vanessa levana prorsa scheint hierin eine Ausnahme zu machen, denn bei ihr tritt die dunklere Form im Hochsommer, die heller gefärbte im Frühjahr auf.

Im allgemeinen zeigen sich die Falterpuppen auf Temperatureinflüsse in hohem Grad reaktionsfähig und zwar so sehr, dass schon ein Unterschied von wenigen Graden genügt, um statt der typischen Wärme- und Kälteform einen mehr oder weniger deutlichen Übergang nach der einen oder anderen Richtung zu bekommen. Diese grosse Empfindlichkeit des Insektenkörpers für Temperaturreize äussert sich schon, wenn wir eine grössere Anzahl Puppen unter normalen Bedingungen aufwachsen lassen. So habe ich z. B. in diesem Frühjahr aus Puppen von V. urticae, die sich in den kühleren Tagen Ende Mai und Anfangs Juni verpuppt hatten, Falter erhalten, die in ihrem Aussehen der Kälteform V. polaris entschieden zuneigen, während die Schmetterlinge, die in den darauffolgenden heissen Junitagen zur Entwicklung kamen, in Kolorit und Zeichnung zahlreiche Übergänge zur Wärmevarietät bildeten.

Ich habe im vorhergehenden hervorgehoben, dass eine über die Norm gesteigerte Entwicklungstemperatur während des Puppenlebens entgegengesetzte Veränderungen im Kleid der Schmetterlinge zur Folge hat, wie eine Temperaturerniedrigung während dieser Entwicklungsperiode. Daraus wurde mit Recht geschlossen, dass Wärmereize und Kältereize die Farbenbildung bei Schmetterlingen in spezifischer Weise beeinflussen, und man hätte meinen sollen, dass durch Anwendung noch höherer beziehungsweise tieferer Temperaturen die Gegensätze in Farbe und Zeichnung noch schärfer zum Ausdruck kämen. Die Überraschung war daher sehr gross, als es sich beim Experimentieren mit Temperaturen von über 40° und unter 0° zeigte, dass die so behandelten Schmetterlingspuppen Aberrationen ergaben, die zwar von den Wärme- und Kältevarietäten sehr verschieden, unter sich aber in hohem Grad ähnlich waren, Formen, die

auch in der Natur, aber nur selten als Aberrationen angetroffen werden. —

Die charakteristischen Merkmale dieser „Frost- und Hitzeaberrationen", wie sie von Standfuss zur Unterscheidung von den durch mässig erhöhte und erniedrigte Temperatur erzeugten Wärmevarietäten genannt worden sind, bestehen einmal in einer auffallenden Schwärzung des Flügelvorderrandes, es verschmelzen die schwarzen Flecke mehr oder weniger vollkommen zu einem schwarzen breiten Band, und in einem gleichzeitigen Schwinden der für die normale V. urticae charakteristischen Seitenrandflecke, eine Veränderung, die, wie wir sehen, auch bei der Wärmeform V. ichnusa eintritt. Dieses Fehlen der Seitenrandzellflecke auf den Flügeln der Hitze- und Frostaberration brachte ihr den Namen V. urticae *aberr.* ichnusoides ein. Auch die Veränderungen in der Zeichnung des Hinterflügels bestehen bei ichnusoides in einer ausgesprochenen Vermehrung schwarzer Beschuppung, die hier zu einer Verschmelzung der dunkeln Wurzelbinde, mit der dunkeln Seitenrandbinde am Flügelvorderrand führt und bei extremer Veränderung die vollkommene Schwärzung des Hinterflügels zur Folge hat.

Weitere Experimente zeigten, dass die beschriebenen Veränderungen nicht nur bei Vanessa urticae, sondern auch bei allen andern Vanessenarten in mehr oder weniger ausgesprochener Weise auftreten, sobald ihre Puppen kurze Zeit Hitze- beziehungsweise Frosttemperaturen ausgesetzt wurden; es verwischten sich bei solcher Behandlung mehr oder weniger die jeder Art eigentümlichen Merkmale, um einem dem der Vanessa ichnusoides ähnlichen Zeichnungsschema Platz zu machen. Diese Übereinstimmung in der Flügelzeichnung der aberrativ gestalteten Vanessen legte es nahe, die auf ein gemeinsames Grundschema hinauslaufenden Abänderungen im Falterkleid durch Stammesrückschlag zu erklären. Diese Rückschlagstheorie wurde hauptsächlich von Fischer vertreten, einem Schüler Standfuss', der nach diesem als erster Frost- und Hitzeaberrationen erzogen hatte. Fischer nahm an, dass der Rückschlag durch eine infolge thermischer Reize bewirkten Entwicklungshemmung der Schmetterlingspuppen hervorgerufen werde. Er ging dabei von der Tatsache aus, dass die Flügel der Schmetterlinge während ihrer Puppenentwicklung sich ganz allmählich ausfärben, dass die Zeichnung nicht plötzlich am Ende der Puppenruhe als fertiges Ganzes auftritt, sondern dass sie eine Reihe von Entwicklungsstufen zu durchlaufen hat, die ihrerseits wieder den Zeichnungs-

mustern entsprechen, die während der Phylogenie, während der Stammesentwicklung der Art aufeinander gefolgt sind.

Es lässt sich nun an der Hand von verschieden weit entwickelten Flügelpräparaten der Schmetterlingspuppen zeigen, dass tatsächlich in den ersten ontogenetischen Entwicklungsstadien in der Zeichnungsanlage der Vanessenarten weniger grosse Verschiedenheiten auftreten wie später. Fischer nimmt nun an, ein solches primitives Zeichnungsmuster werde gehemmt, an seiner weiteren Differenzierung verhindert, während die Puppenentwicklung im übrigen ungehindert voranschreite. Die Hemmung betrachtet Fischer als die Folge eines lethargischen Zustandes, in den die Puppen sowohl durch übermässig grosse Wärme, wie durch übermässig grosse Kälte versetzt würden. Bei mässiger Hemmung kämen auf diese Weise Zeichnungsmuster zum Vorschein, die in ihrer Färbung und Zeichnung den Vertretern der betreffenden Schmetterlingsart während der Eiszeit entsprächen. Stärkere Hemmung hätte das Entstehen von Miocänformen zur Folge.

Standfuss konnte sich auf Grund seiner umfassenden Erfahrungen auf dem Gebiete der Lepidoptereologie mit diesen vielfach des Beweises entbehrenden Ausführungen Fischers nicht einverstanden erklären, in seinen Augen waren die experimentell erzeugten Aberrationen keine charakteristischen Formen, sondern Neubildungen individueller Natur, individuelle Färbungsanomalien, die sich nicht in den Bahnen der erdgeschichtlichen Entwicklung der Art bewegen. Er machte für seine Auffassung geltend, dass die Frost- und Hitzeaberrationen schon deshalb nicht als Rückschlagsformen gelten können, weil für sie eine starke Zunahme der schwarzen Beschuppung charakteristisch ist, eine Veränderung, die in der Stammesgeschichte der Arten keinen primitiven, sondern im Gegenteil einen höheren Entwicklungsgrad darstellt. Auch die Ergebnisse des Studiums der ontogenetischen Entwicklung der Schmetterlinge bestätigt die Ansicht Standfuss' vollkommen. Auch hier bei der Entwicklung des einzelnen Individuums treten auf den Flügeln der Schmetterlinge, speziell auf denen der Vanessen, erst die roten Töne der Grundfarbe auf und erst am Ende der Puppenruhe auch die schwarzen Zeichnungen. Von allen schwarzen Zeichnungselementen erscheinen z. B. bei V. urticae die dunkeln Flecken der Seitenrandzellen 4 und 5 zu allererst, während die Ausfärbung des Flügelvorderrandes den Schluss der Zeichnungsentwicklung bildet. Die Zeichnungscharaktere, welche somit ontogenetisch früher auftreten, gehen bei der Aberratio ichnusoides verloren, während sich die onto-

genetisch später erscheinenden Merkmale über das normale Mass hinaus entwickeln. Um einen Rückschlag, um ein Stehenbleiben auf ursprünglicher Entwicklungsstufe kann es sich also nicht handeln, und es scheint mir die Ansicht Standfuss', der in den Aberrationon Färbungsanomalien individueller Natur erblickt, dem wirklichen Sachverhalt näher zu kommen, um so mehr da sich auch bei den aberrativen Stücken der Prozess der Farbenbildung auf dem Puppenflügel in anderer Weise abzuspielen pflegt, als es bei normalen Faltern die Regel ist. Standfuss hatte beobachtet, dass bei den Aberrationen die Ausfärbung der Flügel verhältnismässig spät erfolgte, dass die schwarzen Zeichnungselemente früher sichtbar wurden, als es sonst der Fall ist, dass sie bisweilen selbst vor den rotbraunen Tönen auftraten. Diesen Befund Standfuss' kann ich durchaus bestätigen. Ich hatte am 29. Mai d. J., um 11,40 Uhr vormittags Puppen von Vanessa urticae, zwei Tage ehe bei den Kontrollfaltern die ersten Farben zu beobachten waren, in einen Thermostaten gelegt, der auf eine konstante Temperatur 45° C. reguliert war. Die Flügel der Puppen waren, nach Stichproben zu urteilen, beim Einlegen noch gleichmässig weiss gefärbt. Die Puppen bewegten sich in dem warmen Ofen sehr lebhaft. Um 12,20 Uhr hatten sich die Flügel bereits rot gefärbt, sie waren in das der eigentlichen Ausfärbung vorausgehende rote Stadium getreten, in dem jede Schuppenzelle mit karminroten Farbstoffkörnchen erfüllt ist. Von 3,55 Uhr fing auch die Bildung schwarzer Schuppen an, und zwar am Flügelvorderrand, also gerade an derjenigen Stelle des Flügels, wo die schwarzen Schuppen normalerweise zu allerletzt auftreten. Die übrige Flügelfläche hatte einen helleren, geblichen Ton angenommen, der vorher im „roten Stadium" die Schuppenzellen erfüllende rote Farbstoff war verschwunden. Am Morgen des folgenden Tages war fast bei allen Puppen die schwarze Zeichnung vollendet, bei manchen in ganz normaler Weise, bei einigen waren die Vorderrandflecken im Vorderflügel zu einem schwarzen Band zusammengeflossen, ähnlich wie bei ichnusoides, bei allen aber, und das ist wesentlich, fehlten die schwarzen Punkte in den Seitenrandzellen, deren Mangel, wie bereits erwähnt, sowohl für die Wärmevarietät ichnusa, wie auch für die Frost- und Hitzeform ichnusoides charakteristisch ist. Wurden zu dem Experiment Puppen verwendet, bei denen die rote Zeichnung schon angelegt war, deren Schuppen die roten Pigmente bereits enthielten, so war keinerlei Veränderung in bezug auf Färbung oder Zeichnung zu erzielen.

Aus diesem Versuche ergibt sich, dass sehr hohe Temperaturen auf der einen Seite die Ausfärbung der Puppenflügel beim Schmetterling in hohem Masse beschleunigen, gleichzeitig aber die Bildung schwarzen Farbstoffs auf Kosten des roten Pigmentes begünstigen. Eine Entwicklungsverzögerung in bezug auf die Farbenbildung findet nicht statt, ebensowenig ein Rückschlag, viel eher werden ältere Zeichnungsstufen übersprungen, wie das Fehlen der Seitenrandzellflecken zeigt, so dass die Aberrationen vielleicht als Zukunftsformen zu betrachten sind. Wichtiger als die Entscheidung der Frage, ob wir es bei den Aberrationen mit Rückschlags- oder Zukunftsformen zu tun haben, ist in meinen Augen die Kenntnis der physiologischen Bedingungen, ist der Aufschluss über die Stoffwechselvorgänge, an die das Auftreten der dunkeln Pigmente und die gleichzeitige Zerstörung der roten Farbstoffe im Organismus der Puppe gebunden ist.

Für das Zustandekommen der Kälte- und Wärmeformen hat man, wie bereits erwähnt, den direkten Einfluss der Temperatur, den thermischen Reiz, als die die Veränderungen bewirkende Ursache betrachtet. Für die Koloritänderung der roten Grundfarbe geschieht dies entschieden mit Recht, denn wie ich gezeigt habe, nimmt der rote Farbstoff auch in Lösung, wenn er höheren Wärmegraden ausgesetzt wird, einen braunroten Ton an. Bei Bildung der schwarzen Pigmente kann man indessen von keiner direkten Wirkung der thermischen Einflüsse sprechen, die Bildung dieser Farbstoffe hängt, wie aus den folgenden Untersuchungen hervorgeht, auf das engste mit Stoffwechselvorgängen zusammen. Es scheint nach allem, was wir heute über diesen Punkt wissen, dass ein herabgesetzter Stoffwechsel, dass ungenügende Oxydation des Körperzellplasmas die Bildung schwarz gefärbter Schuppen begünstigt.

Wir wissen, dass bei wechselwarmen oder kaltblütigen Tieren, also auch bei Insekten, die Körpertemperatur mit der Aussentemperatur ziemlich gut übereinstimmt, dass also eine Erhöhung der Temperatur der Umgebung auch die Innenwärme des Insekts steigert, seine Stoffwechseltätigkeit erhöht und seine Entwicklung beschleunigt. Viele Beobachtungen, auf die hier nicht eingegangen werden soll, beweisen die Richtigkeit dieser Annahme. Umgekehrt wird aber auch die Körperwärme des Insekts proportional mit der Lufttemperatur fallen, seine Stoffwechselvorgänge spielen sich langsamer ab, seine Entwicklung wird verlangsamt. Im ersten Fall bei erhöhter Aussentemperatur und angeregterem Stoffwechsel erhalten wir Schmetterlinge mit reduzierter schwarzer Beschuppung, während

umgekehrt bei anhaltend kühler Temperatur, Falter entstehen, deren schwarze Beschuppung sich weiter ausbreitet, als es normaler Weise der Fall ist. Daraus wäre zu schliessen, dass auch die Frost- und Hitzeformen unter dem Einfluss einer weniger angeregten Lebenstätigkeit infolge unvollkommenerer Oxydationsvorgänge im Puppenkörper entstehen. Im lebendigen Organismus können die Oxydationsvorgänge auf zweierlei Weise herabgesetzt werden: einmal dadurch, dass das die Oxydation vollziehende lebendige Plasma in einen Zustand versetzt wird, in dem es nicht mehr fähig ist diesen chemischen Vorgang auszuführen. Wie der Phosphor bei niederer Temperatur nicht imstande ist Sauerstoff zu verbrennen, so kann auch die Körperzelle in einen Zustand versetzt werden, in dem ihre Reaktionsfähigkeit auf ein Minimum herabgesetzt ist. Alle Einflüsse, welche die Irritabilität des Plasmas aufheben, was z. B. von Cl. Bernard, Nencki und Siebert für die Narcotica bewiesen ist, werden auch bei niederen Tieren die erwähnten Stoffwechselstörungen nach sich ziehen. Andererseits muss eine herabgesetzte Oxydation auch dadurch erreicht werden können, dass wir dem Organismus die Zufuhr von Sauerstoff abschneiden, indem wir ihn z. B. in eine sauerstofffreie Atmosphäre verbringen. Beide Experimente sind mit den Puppen von Vanessa urticae und io ausgeführt worden, und zwar mit dem Erfolg, dass in beiden Fällen ein hoher Prozentsatz von Ichnusoides-Faltern zur Entwicklung kam. In einer im vorvergangenen Sommer erschienenen Arbeit Fischers erwähnt dieser, dass er durch Narkotisieren der Vanessen-Puppen vermittelst Äthers eine grosse Anzahl von Hitze- und Frostaberrationen erhalten habe. Durch dieses Resultat glaubte er seine Hemmungshypothese in schönster Weise bestätigt zu sehen. Ehe ich noch von Fischers Experimenten Kenntnis hatte, war es auch mir gelungen, typische V. ichnusoides zu erziehen und zwar dadurch, dass ich die jungen Puppen des Schmetterlings während 24 Stunden in einer Kohlensäureatmosphäre belassen hatte. Ich wiederholte denselben Versuch in diesem Jahre und erhielt die Aberration geradezu in überraschender Anzahl, vorausgesetzt, dass die zu dem Experiment verwendeten Puppen nicht älter als zwei Tage waren. Wurden ältere Tiere verwendet, so veränderten sich dieselbe nur wenig. Es blieb bei diesem Experiment selbstverständli fraglich, ob die erzielten Veränderungen in Färbung u Zeichnung der Flügel auf Rechnung des mangelnden Sau stoffs zu schreiben, oder ob hier die Giftwirkung der Koh säure als bewirkende Ursache zu betrachten sei, wie ja

in dem Fischerschen Experiment ein Narkotikum, das zusammen mit Sauerstoff von den Tieren eingeatmet worden war, dieselben Veränderungen im Kleide der Insekten hervorgerufen hatte. Ich wiederholte den Versuch, bediente mich aber diesmal einer Atmosphäre von Stickstoff. Das Verhalten der Puppen in Stickstoff war gegenüber den in Kohlensäure insofern abweichend, als die Puppen länger bewegungsfähig blieben, der Stickstoff schien danach das Nervensystem in anderer Weise zu beeinflussen wie die Kohlensäure und einer narkotisierenden Wirkung zu entbehren. Es dürfte also angenommen werden, dass Veränderungen, die an den in Stickstoff belassenen Puppen auftreten, nur auf Rechnung der herabgesetzten Oxydation auf Rechnung des Sauerstoffmangels zu setzen sind. Auch aus diesen in Stickstoffatmosphäre verbrachten Puppen entwickelten sich typische Aberrationen, ausgesprochene V. urticae aberr. ichnusoides und V. io aberr. belisaria.

Damit halte ich die Annahme für berechtigt, dass die Bildung dunkler Farbstoffe im Insektenkörper in letzter Linie auf herabgesetzte Oxydation des lebendigen Plasmas, auf einen unvollkommenen Stoffwechsel im Puppenkörper zurückzuführen ist, ein Zustand, der sowohl durch Beeinträchtigung der Reaktionsfähigkeit des Plasmas, wie auch durch ungenügende Sauerstoffzufuhr hervorgerufen werden kann. Auch bei den Frost- und Hitzeexperimenten, von denen wir ausgegangen sind, wird durch den thermischen Reiz das Plasma in seiner Reaktionsfähigkeit beeinflusst, seine Irritabilität zeitweise aufgehoben, ähnlich wie es durch narkotische Mittel geschehen kann, und zwar ist hier die bei dem Schmetterling bewirkte Veränderung eine so tiefgehende, dass die neuen Färbungscharaktere der Schmetterlinge auf die Nachkommen übertragen werden können, selbst wenn diese ihre Entwicklung unter ganz normalen Bedingungen durchmachen. Auch die Nachkommen der V. ichnusoides tragen den Stempel gestörter Stoffwechselvorgänge und zeigen uns die Entstehung neuer Eigenschaften auf Grund physiologischer Ursachen.

3. Herr Privatdozent Dr. A. H. Bucherer sprach über

die Theorie der Elektronenbewegungen.

(Röntgenstrahlen und verwandte Erscheinungen.)

Um die neueste Entwicklung der Theorie des Elektromagnetismus recht zu verstehen, ist es nötig, den Zusammenhang der letzten Phasen dieser Entwicklung mit den älteren Elektrizitätstheorien zu würdigen. Was Gauss, Weber, Grass-

mann, Riemann und die beiden Neumann erstrebt hatten: die Gesetzmässigkeiten der elektromagnetischen Erscheinungen auf die Lage und die Bewegungen der Elementarquanten zurückzuführen, diese Aufgabe wurde durch das Faraday-Maxwellsche Bild eines vermittelnden Äthers ihrer Lösung näher gebracht. Die Fragestellung schien nur vorübergehend aufgegeben zu sein. Auch heute ist es die wichtigste Aufgabe der Theorie des Elektromagnetismus, das elektromagnetische Feld der Elektronen als Funktion der Koordinaten und der Zeit zu bestimmen. Die allgemeine Lösung des Problems ist eine sehr schwierige[1]). Es ist der Zweck meines Vortrags, zu zeigen, dass ein von Heaviside stammendes Gleichungssystem gestattet, das Feld schwingender Elektronen oder allgemein sich beschleunigt bewegender Elektronen zu bestimmen. Diese Gleichungen gelten unter einer wichtigen Einschränkung: eine Änderung der Geschwindigkeit darf nicht so schnell eintreten, dass sie in der Zeit, in welcher das Licht eine lineare Durchschnittsdimension des Elektrones durchläuft, einen merklichen Wert annimmt. Die Heavisideschen Gleichungen haben diese Form:

$$(1) \qquad \mathfrak{E} = \frac{q}{r}(\ddot{\mathfrak{r}} - \mathfrak{r}_1 \ddot{r}),$$

$$(2) \qquad \mathfrak{H} = \frac{q}{rv} V\mathfrak{r}_1 \ddot{\mathfrak{r}}.$$

Hier bedeutet $\mathfrak{E}$ die elektrische und $\mathfrak{H}$ die magnetische Kraft im Punkte P zur Zeit t_0; q ist die Ladung des Elektrons, $\mathfrak{r}$ ein Radiusvektor, welcher von dem Elektron nach dem Punkte P gezogen ist, für welchen $\mathfrak{H}$ und $\mathfrak{E}$ zu bestimmen sind. $\mathfrak{r}$ wird nicht von der Stelle ausgezogen, wo sich das Elektron zur Zeit befand, für welche die Feldintensitäten zu bestimmen sind, sondern von einer Stelle aus, wo sich das Elektron zu einer Zeit befand, zu welcher die in P eintreffende elektromagnetische Störung das Elektron verlassen hat. $\ddot{\mathfrak{r}}$ bedeutet $\frac{d^2\mathfrak{r}}{dt^2}$ und $\mathfrak{r}_1$ ist ein Einheitsvektor in der Richtung von $\mathfrak{r}$. v ist die Lichtgeschwindigkeit.

Die Gleichungen gestatten eine überraschend einfache Darstellung der Strahlungserscheinungen. Es ist mir auch gelungen, die Theorie der Röntgenstrahlen auf sie aufzubauen. Die Röntgenstrahlen entstehen bekanntlich, wenn Kathoden-

1) Es ist das grosse Verdienst von A. Sommerfeld, diese Aufgabe, deren Bewältigung die fähigsten Theoretiker erstrebt hatten, endgültig gelöst zu haben.

strahlen auf Materie auftreffen. Da die Kathodenstrahlen aus einem Strom negativ geladener Teilchen, d. h. Elektronen, bestehen, so muss eine plötzliche Vernichtung der Geschwindigkeit der Teilchen explosionsartige Erschütterungen des Äthers hervorrufen. Es breiten sich die elektromagnetischen Impulse mit Lichtgeschwindigkeit im Raume aus. Es entsteht nun die wichtige Frage, welches ist die elektrische und die magnetische Kraft dieser elektromagnetischen Welle. Eine direkte Anwendung unserer Gleichungen geht nicht an, denn der darin vorkommende Ausdruck $\ddot{\mathfrak{r}}$ bedeutet eine kontinuierliche Änderung der Geschwindigkeit des Elektrons, nicht eine plötzliche, wie bei den Röntgenstrahlen. Würden wir das Elektron als punktförmig annehmen, so nähme die elektrische und magnetische Kraft unendliche Werte an. — Die Schwierigkeit, auf welche wir hingewiesen haben, wird vermieden, wenn wir auf die Ausdehnung des Elektrons gebührende Rücksicht nehmen. Bei plötzlichen oder sehr schnellen Geschwindigkeitsänderungen tritt diese Notwendigkeit immer auf.

Ein Elektron, welches wir uns wieder kugelförmig denken wollen — es habe den Radius a, — bewege sich mit der Geschwindigkeit $\mathfrak{u}$ und werde dann plötzlich aufgehalten. Die Wirkung der impulsiven Ätherstörung werde im entfernten Punkte P beobachtet. Zieht man einen Radiusvektor vom Schwerpunkte des Elektrons nach P und teilt man dann die Oberfläche des Elektrons durch eine Schar von unendlich benachbarten Ebenen, welche senkrecht auf $\mathfrak{r}$ stehen, in unendlich viele Zonen ein, so erkennt man, dass die Wirkung der Geschwindigkeitsänderung, welche von der P am nächsten liegenden geladenen Zone herrührt, in P zuerst eintrifft.

Auf diesen elementaren Impuls folgen dann kontinuierlich die nacheinander von den ferner liegenden Zonen herrührenden. Da die elementaren Impulse sich mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten, so wird der in P wahrgenommene Gesamtimpuls so lange andauern, wie das Licht Zeit gebraucht, um von der ersten bis zur letzten Zone zu gelangen, d. h. $\frac{2a}{v}$ Sekunden. Den Punkt P passiert also eine sphärische Welle in Form einer Kugelschale von der Dicke des Durchmessers des Elektrons. Wir können nun weiter aus der Dauer des in P wahrgenommenen Impulses schliessen, dass die plötzliche Vernichtung der Geschwindigkeit des Elektrons in P genau so wirkt, als gebrauche das Elektron $\frac{2a}{v}$ Sekunden, um von der Geschwindigkeit $\mathfrak{u}$ auf 0 zu fallen. Mit

anderen Worten, das Elektron ändert seine Geschwindigkeit pro Zeiteinheit um $\frac{vu}{2a}\frac{\text{cm}}{\text{sec}}$.

Bezeichnen wir die Zeit, zu welcher der Impuls vom Elektron ausgeht mit t_m, so erkennt man leicht, dass

$$\frac{d\dot{r}}{dt_m} = -\frac{vu}{2a}.$$

Folglich

$$\frac{d\dot{r}}{dt} = \frac{d\dot{r}}{dt_m}\frac{dt_m}{dt} = -\frac{vu}{2a}\dot{t}_m.$$

Wie aber gezeigt werden kann, ist:

$$\dot{t}_m = \frac{1}{1 - \frac{ur_1}{v}}.$$

Daher

$$\ddot{r} = -\frac{vu}{2a\left(1 - \frac{ur_1}{v}\right)}.$$

Folglich werden $\mathfrak{E}$ und $\mathfrak{H}$ die Form annehmen

$$\mathfrak{E} = \frac{qv}{2ra} V r_1 V r_1 u \cdot \frac{1}{1 - \frac{ur_1}{v}},$$

$$\mathfrak{H} = \frac{q}{2ra} V u r_1 \cdot \frac{1}{1 - \frac{ur_1}{v}}.$$

Dieses sind also die Feldgleichungen der Röntgenstrahlen. — Wenn ein Elektron plötzlich in seiner Bahn aufgehalten wird, so verliert es seine elektromagnetische Bewegungsenergie. Es muss daher diese Bewegungsenergie gleich sein der Energie des gleichzeitig erzeugten Röntgenstrahls. In der Tat liefert die aus $\mathfrak{E}$ und $\mathfrak{H}$ berechnete Energie denselben Betrag.

Man ersieht aus den Gleichungen, dass $\mathfrak{E}$ und $\mathfrak{H}$ um so grösser sind, je grösser die Geschwindigkeit der Kathodenstrahlen ist. Nun kennt man ausser den Kathodenstrahlen noch andere Strahlen, welche die Bahnen von Elektronen darstellen. Es sind die Becquerelstrahlen, welche von radioaktiven Substanzen emittiert werden. Die Intensität der Röntgenstrahlen, welche vom Radium herrühren, hängt ebenfalls von der Geschwindigkeit ab, mit der die Elektronen von der radioaktiven Substanz abgeschleudert werden.

Nun drängt sich die wichtige Frage auf, ob diese Geschwindigkeit von der Temperatur des Radiumsalzes abhängt. Nach den Untersuchungen Ramsays und Rutherfords ist es das aus dem Radiumsalz sich entwickelnde Gas, welche

radioaktiv ist. Aus diesem Gas entwickelt sich, wie Ramsay fand, Helium[1]). Den Zersetzungsvorgang begleitet eine grosse Wärmeentwicklung. Dieser Umstand legt es nahe, an diesen Umwandlungsprozess thermodynamische Betrachtungen anzuknüpfen. Fassen wir diejenigen Ergebnisse der Forschung kurz zusammen, welche hier von Belang sind. Die Strahlung, welche bei der Zersetzung der Radiumsalze auftritt, rührt von dem gasförmigen Produkte dieses Prozesses, der Emanation her. Die Emanation, welche sich als einatomiges Gas erwiesen hat, liefert unter Wärmeentwickelung einen Betrag von gewöhnlicher kinetischer und elektromagnetischer Energie, welcher bei weitem den Hauptbetrag der gesamten Energieänderung ausmacht (etwa $^3/_4$). Die kinetische Energie, d. h. die Durchdringungsfähigkeit der Strahlen, nimmt mit steigender Temperatur stark ab, wie von Curie festgestellt wurde.

Fasst man die erzeugte kinetische Energie einschliesslich der elektromagnetischen als eine den Prozess begleitende Änderung der freien Energie auf — wir denken uns den Prozess isotherm und reversibel verlaufend, — so wäre die gleichzeitige Wärmeentwickelung vergleichbar der von einem umkehrbaren elektrochemischen Prozess bei konstanter Temperatur entwickelten Wärme.

Bezeichnen wir daher die bei der Zersetzung von einem Gramm Emanationsgas eintretende Änderung der freien Energie, d. h. die erzeugte kinetische Energie, mit W und die hierbei entwickelte umkehrbare Wärme mit q, so ist

$$q = -T\frac{dW}{dT}.$$

Da q enorm gross ist, so muss die kinetische Energie, d. h. die Geschwindigkeit der Strahlen, stark mit der Temperatur abnehmen. Dies steht mit der Curieschen Beobachtung in guter Übereinstimmung. Wenn das Emanationsgas sich in Helium umwandelt, ist auch die Änderung der inneren Energie sehr gross. Man misst diese Änderung, indem man eine bestimmte Menge Gas in einem Bleigefässe mit sehr dicken Wänden sich zersetzen lässt und die Wärmeabgabe kalorimetrisch bestimmt.

Man darf nach Analogie physikalisch-chemischer Prozesse schliessen, dass die Affinität des Verwandlungsprozesses mit steigender Temperatur stark abnimmt und bei hohen Temperaturen wäre eine Umkehr der Reaktion zu erwarten, d. h.

---

1) Der Zersetzungsvorgang scheint sehr kompliziert zu sein. Es treten unbeständige Zwischenprodukte auf. Die Endprodukte scheinen Helium und ein fester Körper zu sein.

Helium müsste sich in Emanationsgas zurückbilden[1]). Von Herrn Dr. H. Konen wurde die überraschende Wahrnehmung gemacht, dass Helium in den Geisslerschen Röhren verschwindet. Sollte hier eine Umwandlung vorliegen? Von Herrn Konen und von mir wird auf diesem Gebiete weiter geforscht werden.

4. Herr Professor Dr. Gieseler zeigte einen von ihm konstruierten

Apparat zur Messung der Fallzeit eines frei fallenden Körpers, der auch zur Messung von kleinen Zeiträumen überhaupt gebraucht werden kann.

In der vorgeführten Zusammenstellung sollte der Apparat dazu dienen, schnell und sicher in der Vorlesung so viel Versuche über den freien Fall eines Körpers anzustellen, als nötig sind, um nachzuweisen, dass die durchfallenen Höhen den Quadraten der Fallzeiten proportional sind und der Fallraum in der ersten Sekunde 490,5 cm beträgt.

Der Fallkörper hängt an einer flachen Stahlfeder, die am Ende eines zweiarmigen Hebels befestigt ist, dessen einer Arm, ausser durch das Gewicht des Fallkörpers, durch eine Spiralfeder nach unten gezogen wird.

Ein am andern Arme befestigter Faden verhindert den Hebel den genannten Kräften zu folgen.

Das zweite Ende des Fadens wird um einen Stift geführt und hält durch Vermittlung einer rechtwinkelig gebogenen Stahlfeder ein Pendel in seiner äussersten Lage nach rechts.

Zieht man den Stift aus seinen Lagern, so wird der Faden frei und löst dadurch den Fallkörper und das Pendel genau gleichzeitig. Auch ist die Einrichtung so, dass beide Körper nicht allein gleichzeitig anfangen sich durch die Schwerkraft zu bewegen, sondern dass diese Bewegung auch ohne jede Beeinflussung ganz frei erfolgt, da die stützenden Teile sich bei ihrer Auslösung schneller abwärts bewegen, als die fallenden Körper.

Sobald der Fallkörper die vorgeschriebene Strecke frei durchfallen hat, löst er einen Hebel mit Faden aus, dessen nachlassende Spannung ein zweites Pendel frei macht, das in seiner äussersten Lage rechts gehalten wurde.

Es wird also zu Anfang der Fallbewegung ein Pendel gelöst und am Schluss derselben ein zweites.

---

1) Wirken die Zersetzungsprodukte des Emanationsgases bei hohen Temperaturen auf einander ein, so müsste sich Emanationsgas bilden.

Nun sind die Linsen der Pendel so gestellt, dass die Dauer einer Schwingung des ersten 0,5 Sekunden, die des andern 0,4 Sekunden beträgt.

Nimmt man nun nach einander die Fallräume gleich den Höhen, die beziehlich in 1, 3, 5, 7, 9 u. s. w. zwanzigstel Sekunden durchlaufen werden, oder gleich 1, 4, 9, 25 u. s. w. mal 1,23 cm sind, so werden die beiden Pendel beziehlich gleichzeitig durch ihre Mittellagen gehen, wenn die des ersten zum 1, 2, 3, 4 u. s. w. male vom ersten Pendel durchlaufen werden. Diese Tatsache kann wiederum als Beweis dafür dienen, dass die genannten Fallräume in den angegebenen Zeiten durchfallen werden.

Das gleichzeitige Passieren der Mittelinie kann einzeln beobachtet werden oder von vielen Personen zugleich, indem man die Schatten der Pendelstangen auf einen durchsichtigen Schirm projiziert.

Will man den Gebrauch der Elektrizität gestatten, so lässt man die Enden beider Pendel mit Spitze durch Quecksilbertropfen gehen und schliesst dadurch einen durch eine elektrische Glocke oder ein Galvanoskop gehenden Strom, wenn beide Pendel gleichzeitig ihre Mittellinien durchlaufen.

Auch können die Pendel durch Elektromagnete gelöst werden, wenn der Fallkörper seine Bewegung beginnt und endet.

Will man kleine Zeiträume beliebiger Länge beobachten, so stellt man die Linsen der Pendel so, dass die Schwingungszeiten nur um $^1/_{10}$ bis $^1/_{500}$ Sekunde von einander abweichen und beobachtet dann am sichersten die Schwingungen auf dem Papierstreifen eines Morsetelegraphen, den man durch jedes Pendel schliessen lässt.

Der Apparat kostet ohne elektrische Einrichtungen in Bonn Mk. 50,—.

Sitzung vom 7. November 1904.

Vorsitzender: Gymnasial-Oberlehrer Dr. Kiel.
Anwesend 19 Mitglieder, 2 Gäste.

Der Vorsitzende macht Mitteilung von dem Ableben des langjährigen Mitgliedes Prof. Dr. Kortum. Die Anwesenden erheben sich zu Ehren des Verstorbenen von ihren Plätzen. Die Gesellschaft beauftragt den Vorstand, den Herren Professoren Dr. Rauff (Berlin) und Dr. Philippson (Bern), den Dank auszudrücken für die Dienste, welche die genannten den Interessen der Gesellschaft geleistet haben.

1. Herr Professor P. Schiefferdecker spricht über:

Nerven- und Muskelfibrillen.

Der Vortragende bespricht zunächst kurz die Bildung der Fibrillen in den Zellen und in der Zwischensubstanz ganz im allgemeinen. Die Fibrillenbildung ist das Zeichen eines bestimmten „Reifezustandes" der betreffenden Zelle. Die Fibrillen der Zelle und die der Zwischensubstanz stehen niemals miteinander in Verbindung. Durch die neuesten Untersuchungsmethoden von Cajal, Tello, Dogiel und Rossi sind wir in bezug auf die Erkenntnis des Baues der Nervenzelle und der Beziehungen der Nervenzellen zu einander erheblich weiter gekommen. Es hat sich ergeben, dass die Fibrillen in den Nervenzellen und ihren Fortsätzen ein zusammenhängendes und überall in sich abgeschlossenes Netz bilden; es hat sich weiter ergeben, dass die Fibrillenmasse und die Fibrillenoberfläche in den verschiedenen Abschnitten der Nervenzelle und ihrer Fortsätze bis zu den Endigungen des Achsenzylinders hin sich nicht gleich bleiben, sondern sich bald vermehren, bald vermindern können; es hat sich endlich ergeben, dass die Fibrillennetze in den Nervenzellen während des Winterschlafes der Tiere eine sehr viel geringere Oberfläche besitzen, als während der Tätigkeit, da sie sich zu dicken Strängen zusammenlegen. Der Vortragende ist der Meinung, dass nach den jetzt vorliegenden Tatsachen man nicht mehr annehmen könne, dass die Fibrillen oder das Plasma je für sich der Leitung dienen; er ist weiter der Meinung, dass eine Nervenleitung in dem bisher gewöhnlichen Sinne, dass irgendwelche „Nervenströme" geleitet würden, seien diese nun elektrischer Natur oder andersartiger, noch unbekannter Natur, nicht mehr angenommen werden könne, und stellt eine neue Theorie auf, nach welcher die ganze Nerventätigkeit eine rein chemische sei, bei welcher allerdings nebenbei auch elektrische Ströme auftreten können; die Fibrillen seien als eine Substanz aufzufassen, welche zu dem zwischen ihnen befindlichen Plasma chemisch in einem gewissen Gegensatze stehe; während des Ruhezustandes der Zelle befinden sich beide Stoffe im Gleichgewichte; wenn das Plasma durch eine Einwirkung von aussen her eine bestimmte Veränderung erleidet, wird infolge dieses Gegensatzes zwischen ihm und den Fibrillen ein sehr schneller und intensiver Stoffumsatz und damit eine sehr schnell eintretende und kräftige Tätigkeit der Zelle möglich sein. Diese chemische Umsetzung wird sich dann allerdings von dem Zellkörper aus (die Dendriten sind direkt als Zellkörper aufzufassen) durch den Achsenzylinder hindurch bis zu der Nervenendigung fortpflanzen, aber eben

immer nur als chemische Umsetzung. Die Nervenzelle mit ihren sämtlichen Fortsätzen ist nach den neuesten Untersuchungen wieder sicher als eine Einheit, die Nerveneinheit, das Neuron, aufzufassen. Diese Neuronen werden während der Ruhe bestimmte Stoffwechselprodukte abscheiden und durch diese die unmittelbar mit ihnen in Berührung stehenden Gebilde zu beeinflussen vermögen: so werden die Nervenendigungen sowohl zentrale oder periphere Nervenzellen, an denen sie anliegen, wie periphere Endorgane fortwährend zu beeinflussen im Stande sein, auch die sensiblen Nerven werden an ihren Endigungen die umliegenden Teile (Haut, Sinneszellen) so zu beeinflussen vermögen. Tritt die Zelle in Tätigkeit, so werden die Stoffwechselprodukte andere und beeinflussen infolgedessen auch die mit ihnen in Berührung stehenden Nervenzellen oder peripheren Endorgane in anderer Weise, so das in diesen erzeugend, was man „Erregung" nennt Je nach der Höhe der Tierklasse sind auch die Neuronen verschieden hoch entwickelt. Bei den niedrigsten Tieren noch kaum in bezug auf ihre Fortsätze differenziert, zeigen sie eine sehr hochgradige Differenzierung bei den höheren und höchsten Tieren. Während bei den niedersten Tieren, wie es scheint, ausgedehnte Verbindungen der Neuronen durch Anastomosen, also synzytiale Bildungen, vorkommen, scheinen bei den höheren und höchsten Tieren hauptsächlich Verbindungen durch Berührung, durch Anlagerung der Endorgane an andere Zellen, durch Kontiguität, vorzukommen, daneben aber an bestimmten Stellen des Nervensystems auch immer wieder noch Verbindungen durch Kontinuität, mehr oder weniger ausgedehnte Synzytien der Nervenzellen. Auch bei den Endorganen scheint sowohl eine Verbindung durch Kontinuität, ein Synzytium, wie eine Verbindung durch Kontiguität möglich zu sein.

Der Vortragende hat bei seinen Untersuchungen über Muskelfasern Beobachtungen gemacht, welche ihm den Bau der Muskelzelle resp. der Muskelfaser als ganz ähnlich erscheinen lassen, wie den der Nervenzelle. Auch bei der Muskelzelle würden die Fibrillen als eine Substanz anzusehen sein, welche in einem gewissen chemischen Gegensatze zu dem zwischen ihnen befindlichen Sarkoplasma steht. Auch hier würde während des Ruhezustandes ein Gleichgewichtszustand zwischen den Fibrillen und dem Sarkoplasma anzunehmen sein, während ein plötzlicher und intensiver Stoffumsatz eintritt, sobald das Sarkoplasma durch den zugeführten Nervenreiz verändert worden ist. Hier geht die Differenzierung insofern noch weiter, als in den höher stehenden Muskelfasern, den quergestreiften, auch die Fibrillen selbst

in sich noch wieder solche chemischen Gegensätze aufweisen. Auch hier würden also weder die Fibrillen, noch das Sarkoplasma für sich allein die Kontraktion herbeiführen, sondern beide zusammen durch eine chemische Veränderung, welche beide betrifft Der Vortragende vermochte durch Messungen nachzuweisen, dass bei der Kontraktion nicht nur die Fibrillen an Dicke zunehmen, sondern auch die zwischen den Fibrillen gelegenen Sarkoplasmastreifen und zwar die letzteren in noch stärkerem Masse als die ersteren.

Nach dieser Auffassung des Vortragenden würde also auch die Nervenzelle wieder für die ganze Nerventätigkeit das wichtigste Element bilden und nicht nur als ein Ernährungsorgan für die leitenden Fibrillen aufzufassen sein, als das sie in neuerer Zeit mehrfach angesehen wurde.

2. Herr Privatdozent Dr. Hugo Fischer spricht

über Giftpilze und ihre Gifte.

Die Giftpilze würden in weit geringerem Masse das allgemeine Interesse beanspruchen, wenn es nicht essbare Pilze gäbe, mit denen sie verwechselt werden können. Darum möchte ich mit ein paar Worten über diese beginnen.

Der Nährwert der Pilze ist häufig bedeutend überschätzt, ihre Bedeutung aber auch oft zu niedrig bewertet worden. Zunächst ist ihr Wassergehalt meist sehr bedeutend; Hutpilze enthalten etwa zwischen 85 und 93 Proz. Wasser, also 15 bis 7 Proz. Trockensubstanz. Ihr Eiweissgehalt ist auch durchaus nicht so hoch, wie man früher meinte, denn von ihrem Stickstoff entfällt immer ein gewisser Teil auf die unverdaulichen Membranen, die zu etwa $^2/_3$ aus Cellulose-Arten (Hemicellulosen, Dextranen, Mannanen, Galaktanen etc.) bestehen, zu $^1/_3$ aus dem stickstoffhaltigen Chitin. Von dem wirklichen Eiweiss ist wiederum nur ein Teil verdaulich, beim Steinpilz (Boletus edulis Bull.) und Champignon (Psalliota campestris Fr.) etwa drei Viertel, beim Kapuziner- (Boletus scaber Bull.) und Parasolpilz (Lepiota procera Scop.) zwei Drittel, beim Pfifferling (Cantharellus cibarius Fr.) gar nur ein Drittel. Um ein Hühnerei zu ersetzen, braucht man vom Champignon 280 g Frischgewicht, vom Blutreizker (Lactarius deliciosus Pers.) 750 g, vom Pfifferling gar 1,30 kg. Dem gegenüber sollte aber nicht vergessen werden, dass die Pilze für ärmere Leute ein sehr billiges Nahrungsmittel sind, das nichts kostet als das Einsammeln, und die besseren Arten ein mit Recht geschätztes Genussmittel, das gut bezahlt wird.

Leider wird der Wert, der den Speisepilzen unleugbar zukommt, wieder bedeutend herabgesetzt durch die Gefahr der

Verwechselung mit den giftigen Arten; und leider entspricht fast jedem Giftpilz ein ihm ähnlicher Speisepilz. Doch könnte durch Vorsicht und entsprechende Belehrung die Gefahr der Vergiftung sehr verringert werden. Alle Hausmittel, die darauf hinauskommen, mit einem silbernen Löffel, einer Zwiebelschale u. dergl. Giftpilze erkennen zu wollen, sind lediglich der Einbildung entsprungen und praktisch wertlos. Nur die Kenntnis der Unterscheidungsmerkmale kann hier helfen, und diese ist meist nicht schwierig; eine Ausnahme bildet die Gattung der Täublinge (Russula), innerhalb deren, namentlich wegen der weitgehenden Veränderlichkeit der einzelnen Spezies, essbare und giftige Arten sehwer unterscheidbar sind; diese Pilze gehören aber durchweg zu den dünnfleischigen und an Nährstoff ärmsten, man wird also gut tun, die als Gattung leicht erkennbaren Täublinge ganz zu meiden. — Die Kenntnis der guten und der schädlichen Pilze wird durch eine ganze Reihe mehr oder weniger gut illustrierter Bücher vermittelt; besonders sei hier auf das nebst einer gut ausgeführten Farbentafel für 10 Pfg. erhältliche Flugblatt hingewiesen, das im Auftrage des Kaiserlichen Gesundheitsamtes in diesem Jahre herausgegeben wurde.

Unsere Kenntnis hinsichtlich der Giftpilze ist nun freilich in mancher Beziehung noch durchaus lückenhaft, namentlich wissen wir von vielen Pilzen noch nicht, ob sie überhaupt giftig sind. So gehen über den nächsten Verwandten des allbekannten Pfifferlings, den Cantharellus aurantiacus Fr., die Meinungen sehr auseinander. Der als giftig verschrieene weisse Pfefferschwamm, Lactarius piperatus Fr., wird als in gekochtem Zustande unschädlich bezeichnet und auch der Giftreizker (Lact. torminosus Fr.) soll hier und da ohne Schaden gegessen werden; die verdächtigten Boletus-Arten (B. luridus Schaeff, cyanescens Bull. etc.), deren Fleisch bei Berührung mit der Luft blau wird, sind wahrscheinlich alle essbar, nur sehen sie nicht sehr appetitlich aus; selbst der Boletus Satanas Lenz wird neuerdings als harmlos bezeichnet, trotz seines Namens. Mit grösster Wahrscheinlichkeit dürfen wir behaupten, dass nur sehr wenige Pilzarten wirklich und unter allen Umständen giftig sind. Wenn wir alle zweifelhaften ausschalten, sind nur Arten der Gattungen Russula (der Speiteufel R. emetica u. a.) und Amanita giftig, von letzteren der allbekannte Fliegenpilz, A. muscaria Pers., der ihm ähnliche Pantherschwamm, A. pantherina Fr., und der Knollenblätterpilz oder Giftchampignon, A. phalloïdes Fr. (nebst dem kaum davon zu trennenden A. Mappa Fr.), welch letzerer, trotz eines sicheren Merkmales,

öfters mit dem Champignon verwechselt wird. Zur nächsten Verwandtschaft gehören aber wiederum zwei essbare Arten, A. rubescens Fr. und der südeuropäische Kaiserschwamm, A. caesarea Pers.

Sehr wenig sicheres wissen wir auch wieder von den Giftstoffen der genannten Pilze; genauer daraufhin untersucht sind nur A. muscaria und A. phalloïdes. Lange Zeit galt als der eigentliche Giftstoff des Fliegenpilzes das zu den Ptomaïnen gestellte Muscarin, $C_5H_{15}NO_3$, ein Oxydationsprodukt des Cholins, $C_5H_{15}NO_2$, von noch strittiger Konfiguration. Das Muscarin ist auch synthetisch, durch Oxydation von Cholin, hergestellt, ausserdem aus faulenden tierischen Substanzen gewonnen worden; es scheint jedoch, als ob das künstliche, das Fäulnis- und das Pilz-Muscarin drei verschiedene, vielleicht isomere Körper seien. Das Muscarin, das auch im Pantherschwamm und im Knollenblätterpilz nachgewiesen ist, ist aber nach neueren Untersuchungen an den Pilzvergiftungen verhältnismässig unschuldig. Es ist berechnet worden, dass ein Mensch etwa 4 kg Fliegenpilze verzehren müsste, um an Muscarinvergiftung zu Grunde zu gehen. Dazu kommt, dass eine Vergiftung mit Muscarin und eine solche mit Fliegenpilzen in ganz verschiedenen Symptomen sich äussert. Der Fliegenpilz hat seinen Namen von der Verwendung als Fliegengift, das Muscarin ist aber für die Fliegen unschädlich. Die Wirkung von Muscarin auf den Menschen wird durch Atropingaben rasch beseitigt, gegen eine Pilzvergiftung ist aber Atropin gänzlich unwirksam. Wahrscheinlich ist das eigentliche Gift ein Eiweisskörper von ziemlich labilen Eigenschaften. Man kann es aus dem Rückstand des alkoholischen Auszuges, der das Muscarin enthält, mit Wasser aufnehmen, und erhält mit diesem Wasser die gleichen Vergiftungserscheinungen, wie mit dem frischen Pilz. Ein von den Wirkungen des Fliegenpilzes wesentlich verschiedenes Vergiftungsbild ruft der Knollenblätterpilz hervor. Auch hier ist ein eiweiss- bezw. enzymähnlicher Stoff, als Phallin bezeichnet, die eigentliche Ursache der Erscheinungen, und zwar ein Stoff, der mit manchen Bakterien-Formen, mit dem Gift der Schlangen, der Kreuzspinne und anderen Giften die Eigenschaft teilt, die roten Blutkörperchen zu zerstören, also ein Haemolysin; die Wirkung tritt noch deutlich bei einer Verdünnung von 1 : 100000 ein.

Nachdem so die Natur der gefährlichsten Giftpilze einigermassen erkannt ist, liegt der Gedanke nahe, dass man die giftigen Amanita-Arten auf recht einfache Weise, durch starkes Kochen und Wegschütten des Kochwassers so zubereiten

könnte, dass sie ohne Schaden genossen werden könnten. Der exakte Beweis für diese Möglichkeit steht noch aus, er stösst auch darum auf Schwierigkeiten, weil Tiere oft ganz anders als Menschen auf Gifte reagieren, also wirklich entscheidend nur der Versuch am Menschen sein könnte. Ein Giftpilz wird nachweislich auf diese Weise zu einem vortrefflichen Speisepilz gemacht, das ist die Schwarzmorchel, Gyromitra (Helvella) esculenta Pers.; die in ihr enthaltene Helvella-Säure, eine zweiwertige Säure von der Formel $C_{12}H_{20}O_7$ und noch unbekannter Konstitution, ist stark giftig, aber so flüchtig bezw. leicht zerstörbar, dass sie sowohl im abgekochten wie im getrockneten Pilz nicht mehr vorhanden ist. Darum wird die Schwarzmorchel, obwohl sie frisch genossen tötlich wirkt, doch meistens nicht unter den Giftpilzen mitgezählt.

Giftpilze gibt es nun nicht bloss unter den Hutpilzen, auch von einer Reihe pflanzenparasitischer Pilze wissen wir, dass sie z. T. recht wirksame Giftstoffe erzeugen. Im Vordergrund des Interesses steht das Mutterkorn, das Sklerotium von Claviceps purpurea Fr. Über die Natur der in ihm enthaltenen aktiven Subztanzen gehen die Meinungen noch sehr auseinander; es scheint, als ob das Mutterkorn der einzige Pilz sei, der ein wirkliches Alkaloïd (im eigentlichen Sinne des Wortes) enthält. Die Gefahr einer Mutterkornvergiftung ist in zivilisierten Ländern gering geworden, seit die Reinigungsverfahren für das Getreide eine gewisse Vervollkommnung und Verbreitung erfahren haben. Besonders in nassen Jahren kann aber doch auch bei uns noch hier und da die „Kriebelkrankheit" epidemisch auftreten, an die sich, ehe man ihre Ursache erkannte, manche abenteuerliche und abergläubische Vorstellung anknüpfte. Auf eine ähnliche Ursache wie die Kriebelkrankheit sind die namentlich in Frankreich und in Ussurien (S.O.-Sibirien) vorgekommenen Vergiftungen durch den Taumelroggen zurückzuführen; ein Schlauchpilz, Phialea tremulenta Prill. et Delacr., zuerst in der Konidienform als Endoconidium temulentum beschrieben, ist der Träger des im übrigen noch unbekannten Giftes. Mit Pilzen infizierte Futterpflanzen haben gelegentlich Vergiftungen an Haustieren hervorgerufen, so namentlich durch Brand- (Ustilago, Tilletia) und Rost-Pilze (Puccinia, Uromyces), auch durch Askomyceten.

Ich übergehe diese Dinge und komme zu einer Frage, die vielleicht manchen interessieren wird: zu der Frage nach dem Zweck der Pilzgifte und der Giftpilze. Wollen wir den Begriff der Zweckmässigkeit, dem ja von Natur sehr viel Subjektives anhaftet, so wissenschaftlich als möglich fassen, so-

müssen wir ihn dreifach zerlegen. Wir müssen dann jede Eigenschaft eines Einzelwesens oder einer Art unter den drei Gesichtspunkten betrachten: Erhaltung des Individuums, Erhaltung der Art, Beziehung zur übrigen belebten Natur; in jeder Hinsicht kann eine Eigenschaft entweder förderlich, oder unwesentlich, oder schädlich sein.

Betrachten wir die Giftpilze unter solchem Gesichtspunkt, so müssen wir sagen: ein Zweck des Giftes für den Pilz ist nach unserer Kenntnis nicht einzusehen. Die Gifte der höheren Pflanzen sollen ja ein Schutz gegen Tierfrass sein; aber dieser landläufigen Meinung stehen doch drei sehr schwere Bedenken entgegen. Erstens schützt das Gift nicht, denn die Giftgewächse haben so gut ihre Feinde (fressende Tiere, pathogene Pilze) wie ungiftige Pflanzen. Zweitens hat die Pflanze nichts davon, dass das Tier, von dem sie gefressen worden ist, nachher stirbt; ein widerwärtiger Geschmack, der vor dem Gefressenwerden schützt, wäre viel wirksamer als ein Gift. Drittens sind aber die Pflanzen schliesslich dazu da, um von Tieren gefressen zu werden; darauf beruht ja der vielbewunderte Kreislauf der organischen Substanz, und eine Pflanze, die nicht gefressen wird, hätte ihren Zweck verfehlt. Immerhin kann eine grüne Pflanze von ihrem Gifte Vorteil haben; nicht so der Pilz! Pilze wachsen bekanntlich meist niedrig, nahe über dem Boden, im Waldesschatten, wo der Wind, der ihre Sporen verwehen und so die Verbreitung der Arten befördern könnte, vielfach gebrochen, wenig zur Geltung kommt. Fressende Tiere könnten der Verbreitung nur nützlich sein, und sind es auch. Die unter der Erdoberfläche lebenden Trüffeln und zahlreiche mehr oder weniger ähnliche Pilze verbreiten sich nur dadurch, dass ihre Fruchtkörper vom Wild gefressen und die Sporen an anderer Stelle wieder ausgesäet werden. Schnecken, Käferlarven und Fliegenmaden durchlöchern die Fruchtkörper der Hutpilze, die mit der Sporenbildung ihre Funktion erfüllt haben; die genannten Tiere verschleppen die Sporen, und zwar die aller fleischigen Pilze, denn Giftpilze existieren für sie nicht, sie fressen den Fliegenpilz so gut wie den Steinpilz. Das Gift ist also nutzlos Und der Zweck der Giftpilze überhaupt? Die einzigen erkennbaren Wirkungen ihres Daseins bestehen darin, dass hin und wieder Menschen oder Tiere des Waldes sich vergiften, und dass viele Leute durch die Scheu vor Vergiftung vom Genuss der essbaren Pilze sich abhalten lassen. Ob das auch der Zweck ihres Daseins ist, wage ich nicht zu entscheiden.

Eine befriedigende Antwort gibt uns aber auch der Darwinismus i. e. S., die Selektions-Theorie, nicht. Wenn, wie wir sahen, Giftpilz und Nicht-Giftpilz in bezug auf Erhaltung des Einzelnen und Fortpflanzung der Art ganz gleichgestellt sind, so kann keine Auslese die Entwicklung giftiger Arten bewirkt oder auch nur befördert haben. Vielleicht erhalten wir aber eine brauchbare Antwort, wenn wir nicht nach der Zweckmässigkeit, sondern nach den natürlichen Ursachen fragen. Die Auslese kann nicht das einzige Prinzip sein, das die Arten und ihre Eigenschaften hat entstehen lassen; die Eigenschaften sind, meine ich, naturnotwendig, durch Vererbung oder Variation bestimmt, und die Auslese kann nur eine gewisse Steigerung nützlicher Eigenschaften herbeiführen, oder bewirken, dass Tier- oder Pflanzen-Arten aussterben, wenn unter ihren, der Erhaltung der Art teils förderlichen, teils dafür gleichgiltigen, teils nachteiligen Eigenschaften die letzteren überwiegen — versteht sich: unter den jeweils obwaltenden Verhältnissen. Dass jede Art, Gattung etc. eine ganze Reihe von unwesentlichen, also nicht zweckmässigen Merkmalen aufweist (ober- oder unterständiger Fruchtknoten; verwachsene oder getrenntblättrige Blumenkrone; ganze oder gefiederte Blätter; vier Flügel bei Schmetterlingen, Bienen etc., nur zwei bei Fliegen, u. s. w. in infinitum), ist ja allbekannt. Dass bei den lebenden Tieren und Pflanzen im allgemeinen, neben den indifferenten, die nützlichen Eigenschaften vorherrschen, die schädlichen zurücktreten, dafür gibt uns das Selektions-Prinzip die ausreichende Erklärung, nicht aber für das Vorkommen unnützlicher oder selbst schädlicher Eigenschaften. Versuchen wir also, einmal den Giftpilzen auf dem Wege der reinen Kausalität näher zu kommen!

Gifte sehen wir überall da entstehen, wo Eiweisskörper zerfallen; so bei der Fäulnis; ich erinnere an das Wurstgift, Käsegift u. dergl. (diese Gifte entstehen allerdings nicht direkt durch Abbau der Nährstoffe, sondern als Abfallsprodukt des Stoffwechsels bestimmter Bakterienarten); aber auch die Alkaloïde der Giftgewächse werden als Reste abgebauter Eiweisskörper angesehen. So entstehen auch giftige Substanzen in den Fruchtkörpern der Pilze, wenn dieselben ein gewisses Alter erreicht haben. Die Pilze mit ihrem sprichwörtlich raschen Wachstum und entsprechend raschem Verfall haben auch einen raschen Stoffwechsel. Das Werden und Vergehen der Fruchtkörper spielt sich in einem oder mehreren Tagen ab. Als Träger der wichtigsten Erscheinungen des Stoffwechsels kennen wir die Enzyme, deren eine grosse Zahl sehr energisch wirken-

der gerade in Pilzen nachgewiesen ist. Sehr auffällige Äusserungen von Enzymwirkung sind z. B. die Farbveränderungen der oben erwähnten Boletus-Arten, besonders aber die Auflösung ganzer Gewebskörper, wie der Gleba der Phallineen, oder gar des ganzen Fruchtkörpers, bei den Arten der Gattung Coprinus, zu einer tropfbar flüssigen Masse. Wenn man den ausgepressten Saft von Fliegen- oder anderen Pilzen, der anfangs reich an aussalzbaren Eiweisskörpern ist, sich selbst überlässt (natürlich unter Ausschluss von Bakterien), so findet man schon nach vierundzwanzig Stunden diese Eiweisskörper völlig abgebaut zu niederen, nicht mehr aussalzbaren Produkten. Im Fruchtkörper entstehen nun aber bei diesem Zerfall[1]) wohl stets giftige Spaltungsprodukte nicht nur bei den eigentlichen Giftpilzen, sondern auch bei den besten Speisepilzen; selbst Champignon und Steinpilz können nachweislich Vergiftung erzeugen, wenn sie nicht mehr frisch sind. Die Giftpilze wären danach also nur durch das frühere Entstehen der Giftstoffe von den essbaren unterschieden. In sehr jungen Exemplaren soll sogar der Giftchampignon unschädlich sein. Daraus ergibt sich für Pilzsucher und Pilzliebhaber die Regel, Pilze nie im überreifen Zustand einzusammeln und die gesammelten entweder sofort zuzubereiten, oder sie in dünnen Scheiben rasch zu trocknen, oder sie wenigstens bei möglichst niederer Temperatur stehen zu lassen. Aus der erwähnten Tatsache ergibt sich aber weiterhin die Möglichkeit einer Erklärung für die so sehr von einander abweichenden Angaben über Giftigkeit oder Unschädlichkeit bestimmter Pilzarten. Wenn der eine Beobachter mit frischeren und jüngeren, der andere mit reiferen und etwa über Nacht aufbewahrten Pilzen gearbeitet hat, so konnten sie wohl zu entgegengesetzten Ergebnissen kommen. Wie jede Lebensäusserung, so ist aber auch das Entstehen der Gifte von klimatischen und ähnlichen Einflüssen abhängig[2]), so dass ein Pilz in dem einen Lande giftiger sein kann als in einem anderen, dass vielleicht auch nicht in allen Jahren die Giftproduktion

---

1) Es ist noch unentschieden, ob hier nur allein die Enzyme des Fruchtkörpers die Ursache des Zerfalles sind, oder ob und inwieweit Bakterien mitwirken; letzteres ist nicht ausgeschlossen, ersteres sehr wohl möglich.

2) Dafür gibt es der Beispiele mehr: Die Blätter des roten Fingerhutes (Digitalis purpurea L.) sind, wie längst bekannt, an Digitalin reicher an bergigen Standorten und bei sonnigem Wetter, als in der Ebene und nach Regentagen. Die Fieberrindenbäume (Cinchona sp.) hat man in Glashäusern im grossen gezüchtet, sie wuchsen auch gut, aber ihr Chiningehalt war fast gleich Null.

die gleiche ist. Bekannt ist, dass der Fliegenpilz in Asien weit schwächer giftig ist, als in Europa; in weiten Strecken Sibiriens wird er als berauschendes Mittel genossen. Keinesfalls ist also der Besitz von Giftstoffen ein feststehendes, unveränderliches Merkmal bestimmter Arten.

Ziehen wir die Summe unserer letzten Betrachtungen, so finden wir auf die Fragen nach Zweck und Zweckmässigkeit der Giftpilze keine Antwort; kausal können wir aber die Erscheinungen wohl erklären: Die Pilzgifte entstehen, weil die Ursachen ihres Entstehens da sind, und die Eigenschaft der Giftigkeit konnte sich erhalten, obwohl sie den Pilzen nichts nützt, weil sie ihnen auch nichts schadet. Allgemein dürfen wir sagen: Der Zweckmässigkeitsbegriff hat uns um manchen wertvollen Aufschluss über allerhand Beziehungen in der belebten Natur bereichert; wo es aber gilt, den tiefer liegenden Grund der Erscheinungen zu enträtseln, dürfen wir uns seiner Führung nicht bedingungslos anvertrauen; er führt uns in ein metaphysisches Gebiet, in welchem alle objektive Forschung aufhört.

Sitzung vom 5. Dezember 1904.

Vorsitzender: Gymnasial-Oberlehrer Dr. Kiel.
Anwesend 23 Mitglieder, 2 Gäste.

In den Vorstand für 1905 werden gewählt:
als Vorsitzender: Prof. Dr. Study,
als stellvertr. Vorsitzender: Gymnasial-Oberlehrer Dr. Kiel,
als Schriftführer und Kassenwart: Privatdozent Dr. Hugo Fischer.

Ein Antrag Loeb, betreffend Referate über die in der Gesellschaft gehaltenen Vorträge für die Chemiker-Zeitung, wird auf die nächste Sitzung vertagt, da der Antragsteller abwesend.

1. Herr Professor Dr. Gieseler zeigte einen einfachen

Apparat zur Bestimmung des mechanischen Äquivalents der Wärme.

An einem auf drei Füssen stehenden Ständer ist ein Schwungrad mit Handkurbel befestigt, das durch Schnurbetrieb einer darüber liegenden Welle sieben Umdrehungen in der Sekunde mitteilt. Auf dieser schnell umlaufenden Axe ist eine ebene Scheibe aus Bronze befestigt. Gegen letztere werden federnd angedrückt zwei hohle Scheiben aus Gusseisen, deren Inneres stetig mit Wasser gekühlt wird, das aus einem höher

stehendem Gefässe mit konstanter Geschwindigkeit zu- und in ein tiefer stehendes Gefäss abfliesst, und dabei eine Temperaturerhöhung erfährt, die im Beharrungszustande konstant bleibt und durch zwei bezüglich in das Zu- und Ablaufgefäss gestellte Thermometer gemessen wird. Die Menge des in der Sekunde abfliessenden Wassers wird bestimmt, indem man das abfliessende Wasser einige Minuten in einen graduierten Zylinder laufen lässt. Die pro Sekunde für die Erzeugung von Reibung und dadurch zur Erwärmung des Wassers aufgewendete Arbeit wird durch ein Gewicht gemessen, das in einem Abstande von $1 : 2 \times 3{,}14$ mit den Gusscheiben verbunden und so reguliert ist, dass es der Reibung, dem Pronyschem Bremszaum entsprechend, das Gleichgewicht hält. Für jedes Kilogramm Belastung beträgt die für Reibung aufgewendete Arbeit ein Kilogrammeter für jede Umdrehung in der Sekunde; bei sieben Umdrehungen also 7 skg. Damit der Drehende ein konstante Geschwindigkeit inne halten kann, ist auf die zweite Axe eine Scheibe mit 50 wellenförmigen Erhöhungen befestigt, auf denen eine an eine Stimmgabel befestigte Feder schleift. Die Stimmgabel gibt einen durch ein Resonnanzrohr verstärkten lauten Ton, so lange die richtige Geschwindigkeit besteht.

2. Herr Prof. E. Study sprach

über mehrere Probleme der Geometrie, die dem Problem der konformen Abbildung analog sind.

Der Vortragende machte einige Andeutungen über den Inhalt einer älteren Untersuchung, deren Veröffentlichung aus äusseren Gründen bisher hat unterbleiben müssen. Diese Bemerkungen werden im folgenden ausführlicher als im Vortrag selbst wiedergegeben.

1.

In der Geometrie auf der Kugelfläche kann man bekanntlich eine gegenseitig-eindeutige Zuordnung vornehmen zwischen den Punkten und den „orientierten" Hauptkreisen. Irgend ein Punkt liegt zu dem ihm entsprechenden orientierten Hauptkreis so, wie der Nordpol der Erdkugel zu dem von West nach Ost durchlaufenen Äquator. Wenden wir diese Zuordnung oder Transformation an auf irgend eine konforme Abbildung, die einem Stück der Kugelfläche ein anderes zuordnet, so entsteht eine neue Abbildung, die in einem gewissen Bereich orientierter Hauptkreise solchen andere zuordnet, also, wie wir kurz sagen können, eine orientierte Berührungstransformation von besonderer Art. Die charakteristische Eigenschaft dieser Transformationen besteht offenbar in folgendem: in einem Bereiche

regulären Verhaltens wird jedem orientierten Linienelement, d. h. der Figur eines Punktes und eines diesen Punkt enthaltenden orientierten Hauptkreises, eine ebensolche Figur zugeordnet. Zwei Elementen, die zu demselben orientierten Hauptkreis gehören, entsprechen immer wieder ebensolche; und überdies ist der (mod. 2π bestimmte) Abstand der Punkte der beiden ersten Elemente entweder gleich dem Abstand der Punkte der beiden transformierten Elemente, oder diesem Abstand entgegengesetzt gleich (richtiger gesprochen, kongruent oder entgegengesetzt kongruent mod. 2π).

Wir haben also eine unendliche Gruppe orientierter Berührungstransformationen vor uns, die aus zwei kontinuierlichen Scharen von solchen besteht: Wir unterscheiden diese als eigentlich-äquidistante und uneigentlich-äquidistante Berührungstransformationen.

Die Theorie dieser Transformationen bietet, von Standpunkte der Analysis betrachtet, offenbar gar nichts eigentümliches gegenüber der Theorie der eigentlich- und uneigentlich-konformen Transformationen auf der Kugelfläche: Es werden dieselben Formeln in beiden Fällen nur auf verschiedene Arten gedeutet, und überdies ist der Zusammenhang zwischen beiden Deutungen so einfach, dass man immer ohne weiteres den Satz angeben kann, der einem bestimmten Satze der einen Theorie in der anderen Theorie entspricht. Das Interesse, das wir für die zweite Deutung in Anspruch nehmen möchten, liegt auch gar nicht in ihr selbst, sondern vielmehr darin, dass sie uns ein interessantes Problem liefert, das auch noch unter viel allgemeineren Voraussetzungen gestellt werden kann. Man kann nämlich offenbar an Stelle der ∞^2 Hauptkreise auf der Kugel die ∞^2 geodätischen Linien auf irgend einer Fläche, (oder auch auf zwei verschiedenen Flächen) setzen, und man kann dann eine entsprechende Frage stellen. Wir behalten uns vor, auf den hiermit berührten Gegenstand später zurückzukommen; hier soll nur der Fall solcher Flächen behandelt werden, die ein konstantes Gausssches Krümmungsmass haben. Es soll also die Aufgabe gelöst werden, in einer nicht-euklidischen oder euklidischen Ebene die „äquidistanten" Berührungstransformationen erschöpfend zu bestimmen.

2.

Wir betrachten jetzt die reelle „ebene" Geometrie unter Annahme eines konstanten Krümmungsmasses k, dem wir immer einen der drei Werte 1, 0, — 1 beilegen wollen (was bekanntlich keine Beschränkung bedeutet). Eine orientierte geodätische

Linie oder sogenannte Gerade (des zugänglichen Gebietes) lässt sich in allen drei Fällen in gleicher Weise durch ein System von zwei Koordinaten (φ, p) darstellen. Man denke sich nämlich in einem veränderlichen Punkte dieser Geraden u eine Normale errichtet, und man orientiere diese ebenfalls, und zwar so, dass u bei einer positiven Drehung durch $\frac{\pi}{2}$ um den Schnittpunkt beider Geraden in ihre orientierte Normale übergeht (s. die Figur 1). Unter allen diesen Senkrechten wird mindestens eine (und in den Fällen $k = 0$, -1 immer auch nur eine) einen vorgeschriebenen (zugänglichen) Punkt o enthalten. Dieser Punkt wird dann auf der orientierten Senkrechten einen gewissen Abstand p von u haben (der im Falle $k = 1$ übrigens nicht eindeutig bestimmt ist). Durch den Punkt o denken wir uns ferner irgend eine orientierte Gerade a gelegt, und wir bezeichnen dann mit φ den (mod. 2π bestimmten) Winkel, durch den man a um o im positiven Sinne drehen muss, wenn man a in die orientierte Normale von u überführen will (Fig. 1). Das System der beiden Grössen φ, p benutzen wir als ein System transcendenter Koordinaten der orientierten Geraden u.

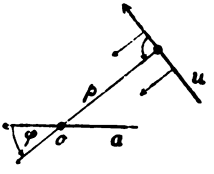


Fig. 1.

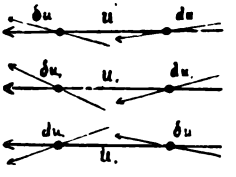


Fig. 2.

Fig. 2a.

Fig. 2b.

Irgend eine Transformation, die orientierten Geraden (φ, p) ebensolche (φ_1, p_1) zuordnet, wird nun dargestellt durch Gleichungen der Form

$$\varphi_1 = \varphi_1(\varphi, p), \quad p_1 = p_1(\varphi, p).$$

Dabei muss angenommen werden, dass die im übrigen willkürlichen reellen Funktionen φ_1 und p_1 in einem gewissen Gebiete $\{\varphi, p\}$ eindeutig und stetig sind, und dass die angeschriebenen Gleichungen in einem gewissen Gebiete $\{\varphi, p, \varphi_1, p_1\}$ auch eindeutig und stetig nach φ, p aufgelöst werden können. Wir nehmen überdies an, dass φ_1 und p_1 einmal differentiierbar sind, und können dann nach allen äquidistanten Transformationen der genannten Art fragen. Das heisst, wir denken uns die Gerade u mit zwei benachbarten Geraden $u + du$ und $u + \delta u$ zum Schnitt gebracht, suchen die entsprechenden Schnittpunkte der transformierten Geraden u_1, $u_1 + du_1$, $u_1 + \delta u_1$, und verlangen, dass entsprechende Abstände entweder gleich (d. h. im Falle $k = 1$, dass sie entweder mod. 2π oder mod. π kongruent) sind (Fig. 2, 2a) oder entgegengesetzt gleich (Fig. 2, 2b).

Im Falle $k=1$ kommt die Aufgabe, wie bemerkt, sofort zurück auf das Problem der konformen Abbildung. Sie hat daher nur analytische Lösungen. Um diese zu finden, betrachte man etwa die Grösse

$$\varphi + \lg \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \frac{p}{2}\right)\cdot i = \varphi + \lg \frac{1+\operatorname{tg}\frac{p}{2}}{1-\operatorname{tg}\frac{p}{2}}\cdot i =$$

$$\varphi + 2\left\{\operatorname{tg}\frac{p}{2} + \frac{1}{3}\left(\operatorname{tg}\frac{p}{2}\right)^3 + \ldots .\right\} i \qquad \text{(etc.)}$$

als eine komplexe Veränderliche. Diese werde z genannt. Die Gleichungen

$$z_1 = f(z) \qquad \text{und} \qquad \overline{z_1} = f(z),$$

wo $\overline{z_1}$ die zu z_1 konjugiert komplexe Grösse bedeutet, und f das Zeichen für irgend eine analytische Funktion mit passend gewähltem Existenzbereich ist, liefern dann jede beliebige eigentliche und jede beliebige uneigentliche äquidistante Berührungstransformation[1]).

Da die gefundenen Transformationen analytisch sind, so können sie alle in das komplexe Gebiet fortgesetzt werden. Man ersetze zu diesem Zweck zunächst das Zeichen i für die gewöhnliche imaginäre Einheit durch ein anderes Zeichen ε, ersetze also die Gleichung $z = \xi + \eta i$ durch die Gleichung $z = \xi + \eta\varepsilon$, und ebenso die Gleichung $\overline{z} = \xi - \eta i$ durch die Gleichung $\overline{z} = \xi - \eta\varepsilon$. Lässt man, nachdem dies geschehen ist, für ξ $(= \varphi)$ und η gewöhnliche komplexe Werte zu, so bedeutet das den Übergang von dem aus zwei Einheiten $(1, \varepsilon)$ gebildeten Grössensystem $\{\varepsilon^2 = -1\}$ zu einem aus vier Einheiten $(1, \varepsilon, i, \varepsilon i)$ gebildeten $\{\varepsilon^2 = -1,\ i^2 = -1,\ \varepsilon i = i\varepsilon = (i\varepsilon)\}$. Die gefundenen Formeln liefern dann, sachgemäss erweitert, auch alle imaginären Transformationen der verlangten Art.

3.

In ähnlicher Weise gelangen wir in den Fällen $k=-1$ und $k=0$ zum Ziele. Im ersten Falle erhalten wir brauchbare Formeln aus den unter 2. angegebenen durch eine imaginäre Transformation, im zweiten durch einen Grenzübergang.

Sei zuerst $k=-1$, so führen wir ein ebenfalls aus zwei Einheiten gebildetes System komplexer Grössen $(1, \varepsilon)$ ein, dessen zweite Einheit der Gleichung $\varepsilon^2 = 1$ genügt (an Stelle der zuvor

---

1) In der Regel werden solche Formeln einen Inbegriff von mehreren Transformationen der gesuchten Art darstellen, worauf wir aber der Kürze halber nicht eingehen wollen.

benutzten Gleichung $\varepsilon^2 = -1$). Wir betrachten dann als eine (hyper-) komplexe, vom Verfasser sogenannte duale Veränderliche z die Grösse

$$\varphi + 2 \operatorname{arc\,tg}\left(\operatorname{tg} h \frac{p}{2}\right) . \varepsilon =$$

$$\varphi + 2\left\{\operatorname{tg} h \frac{p}{2} - \frac{1}{3}\left(\operatorname{tg} h \frac{p}{2}\right)^3 + \ldots .\right\}\varepsilon . \qquad \text{(etc.)}$$

Bedeutet dann wieder, wenn $z = \xi + \eta\varepsilon$ ($\xi = \varphi$), die Grösse $\bar{z} = \xi - \eta\varepsilon$ den sogenannten konjugierten Wert von z, und $f(z)$ eine konvergente Reihe der Form

$$f(z) = \Sigma (a_\varkappa + a_\varkappa . \varepsilon) . (z - z_0)^\varkappa$$

so liefern die Gleichungen

$$z_1 = f(z) \qquad \text{und} \qquad \bar{z}_1 = f(z)$$

mit ihren analytischen Fortsetzungen wieder die allgemeinste analytische Lösung des vorgelegten Problems. Die jetzt vorliegende Aufgabe hat aber nicht ausschliesslich analytische Lösungen. Vielmehr stellt jetzt irgend eine reelle umkehrbare Lösung der Differentialgleichungen

$$\frac{\delta \xi_1}{\delta \xi} = \frac{\delta \eta_1}{\delta \eta}, \quad \frac{\delta \eta_1}{\delta \xi} = \frac{\delta \xi_1}{\delta \eta}$$

oder also der Gleichungen

$$\frac{\delta(\xi_1 + \eta_1)}{\delta(\xi - \eta)} = 0, \qquad \frac{\delta(\xi_1 - \eta_1)}{\delta(\xi + \eta)} = 0$$

die im reellen Gebiete wirklich allgemeine Lösung des Problems der eigentlich-äquidistanten Berührungstransformationen dar; in ähnlicher Weise erhält man die reellen uneigentlich-äquidistanten Transformationen.

Ähnliche Verhältnisse liegen vor im Grenzfall $k = 0$. Wir benutzen auch hier wieder ein System komplexer (dualer) Grössen (1, ε), dessen zweite Einheit aber nunmehr die Gleichung $\varepsilon^2 = 0$ erfüllen möge. Setzen wir dann $z = \varphi + p\varepsilon$, $\bar{z} = \varphi - p\varepsilon$, so stellen wiederum die Gleichungen

$$z_1 = f(z) \qquad \text{und} \qquad \bar{z}_1 = f(z)$$

zusammen mit ihren analytischen Fortsetzungen jede beliebige analytische Lösung des erörterten Problems dar, falls $f(z)$ eine Reihe der Form

$$f(z) = \Sigma (a_\varkappa + a_\varkappa \varepsilon) . (z - z_0)^\varkappa$$

bedeutet. Alle eigentlichen reellen (nicht notwendig analytischen) Lösungen aber werden geliefert durch Lösungen der Gleichungen

$$\frac{\delta \varphi_1}{\delta p} = 0, \qquad \frac{\delta p_1}{\delta p} = \frac{\delta \varphi_1}{\delta \varphi}\ ^{1}).$$

---

1) Man vergleiche mit diesem und dem folgenden § den § 23 in des Verfassers „Geometrie der Dynamen“ und die Be-

4

Als das wesentlichste Ergebnis der vorausgehenden Entwickelung kann der Satz angesehen werden, dass man in den drei behandelten Fällen

$$k = 1, \qquad k = 0, \qquad k = -1$$

die Systeme von je zwei Gleichungen, die die Lösung des behandelten Problems liefern, der Form nach durch eine einzige Gleichung ersetzen kann, indem man sich nämlich der vom Verfasser sogenannten dualen Grössen bedient, deren zweite Einheit ε je einer der Regeln

$$\varepsilon^2 = -1, \qquad \varepsilon^2 = 0, \qquad \varepsilon^2 = 1$$

folgt. Und zwar gilt das in den Fällen $k = 0$, $k = -1$ auch dann, wenn es sich um reelle nicht-analytische Lösungen handelt; auch kann natürlich das benutzte Koordinatensystem in mannigfacher Weise abgeändert werden. Man kann, wenn man will, noch einen Schritt weitergehen, und die drei Fälle selbst in einer einzigen Formel zusammenfassen. Die zu benutzende duale Grösse z kann nämlich in allen drei Fällen durch eine und dieselbe Formel ausgedrückt werden:

$$z = \varphi + 2 \operatorname{arc\,tg}\left\{\operatorname{tg} h\left(\frac{p}{2} \cdot \varepsilon\right)\right\}.$$

Natürlich wird man im Falle $k = 0$ die duale Grösse $\varphi + p\varepsilon$ nicht wirklich in dieser grotesken Form schreiben wollen; aber die Formel ist doch nicht ganz überflüssig, da sie dient, die Zusammengehörigkeit der drei Probleme in Evidenz zu setzen.

Von den genannten drei Fällen hat grösseres Interesse nur der zur euklidischen Geometrie gehörige Grenzfall; denn auch im Falle $k = -1$ lässt sich die Lösung der vorgelegten Aufgabe ohne weiteres übersehen. Man denke sich die Geraden (im zugänglichen Gebiet) der nicht-euklidischen Ebene in bekannter Weise dargestellt als Geradenstücke im Inneren eines

---

merkung auf Seite 596 derselben Schrift, wo auf diese Verwendung komplexer Grössen hingewiesen wird.

Den Fall $k = 0$ hat kürzlich Herr G. Scheffers in gleicher Weise behandelt, in einem Vortrage vor der geometrischen Sektion des Mathematiker-Kongresses zu Heidelberg.

In der Diskussion, die sich an diesen Vortrag knüpfte, wurde u. a. erwähnt, dass der Verfasser das Problem der äquidistanten Berührungstransformationen auch für den dreifach ausgedehnten Raum erledigt habe. (Vgl. § 6 der vorliegenden Mitteilung.)

Eine andere Deutung der im Texte behandelten „synektischen" Funktionen einer dualen Veränderlichen $\varphi + p\varepsilon \{\varepsilon^2 = 0\}$ ergibt sich aus dem Satze auf Seite 348 der zitierten Schrift.

Kegelschnittes, dessen reelle Punkte selbst (von einem einzigen abgesehen) durch Werte s, t, ... eines sachgemäss gewählten Parameters rational dargestellt seien. Zwei verschiedene bestimmt geordnete Punkte s, t repräsentieren dann eine orientierte Gerade. Offenbar erhält man nun z. B. alle eigentlichen äquidistanten Berührungstransformationen ausgedrückt durch Gleichungen der Form

$$s_1 = s_1(s), \qquad t_1 = t_1(t).$$

Die Funktionen s_1 und t_1 müssen in gewissen Gebieten $\{s\}$ und $\{t\}$ eindeutig, stetig, differenziierbar und monoton sein, und dürfen auf keiner endlichen Strecke konstante Werte haben. Die formale Zusammenfassung der beiden letzten Gleichungen in eine einzige mit Hülfe komplexer (dualer) Grössen $\{\varepsilon_1, \varepsilon_2\}$, deren beide Einheiten den Rechnungsregeln

$$\varepsilon_1^2 = \varepsilon_1, \qquad \varepsilon_1\varepsilon_2 = \varepsilon_2\varepsilon_1 = 0, \qquad \varepsilon_2^2 = \varepsilon_2$$

genügen, führt zu einer Formel, die bei geeigneter Umgrenzung des Bereiches $\{s, t, s_1, t_1\}$ der zuvor angegebenen äquivalent ist. Die benutzten Einheiten hängen durch die einfachen Gleichungen

$$1 = \varepsilon_1 + \varepsilon_2, \qquad \varepsilon = \varepsilon_1 - \varepsilon_2$$

zusammen.

5.

Im Falle $k = 0$ der euklidischen Ebene werden also die sämtlichen eigentlich-äquidistanten Berührungstransformationen ausgedrückt durch Gleichungen der Form

$$\varphi_1 = \Phi(\varphi), \qquad p_1 = \Psi(\varphi) + \Phi'(\varphi) \cdot p,$$

woraus man, besonders im Falle analytischer Funktionen Φ und Ψ, eine Reihe geometrischer Sätze ableiten kann. Wir können hierüber in dieser kurzen Mitteilung nur Andeutungen machen. Beispielsweise kann ein bekannter Satz von H. A. Schwarz über konforme Abbildung in folgender Weise auf unseren Gegenstand übertragen werden. Man denke sich zwei analytische Kurvenbogen – d. h. hier, Örter orientierter gerader Linien — auf einander bezogen nach irgend einem analytischen Gesetz. Dann gibt es eine und nur eine analytische eigentliche (und ebenso eine uneigentliche) äquidistante Berührungstransformation, die gerade diese Abbildung hervorruft. Oder man denke sich zwei Ovale überall konvex und stetig gekrümmt, d. h., mit von Punkt zu Punkt wechselnder bestimmter Tangente versehen. Werden beide in bestimmtem Sinne umlaufen, und z. B. parallele Tangenten einander zugeordnet, so gibt es wieder gerade eine — nicht notwendig analytische — eigentlich-äquidistante Berührungstransformation, die diese Zuordnung hervorbringt. Man setze ferner fest, dass das Bogen-

element eines reellen, z. B. analytischen Kurvenzugs, der von einer beweglichen orientierten Geraden umhüllt wird, das positive oder negative Vorzeichen haben soll, je nachdem der Berührungspunkt im Sinne der Orientierung fortschreitet oder nicht. Dann gibt es im Endlichen geschlossene Kurven, deren Bogenlänge gleich Null ist — z. B. die Steinersche Hypocykloide. Jede solche Kurve nun, deren orientierte Tangente bei vollständiger Umlaufung nach jeder Richtung der Windrose gerade einmal weist, bestimmt dann eine gewisse (spezielle) „äquidistante Spiegelung" analog der konformen Spiegelung des Herrn H. A. Schwarz. Jede ihrer orientierten Tangenten nämlich ordnet offenbar alle parallelen und gleich-orientierten Geraden, durch den elementaren Spiegelungsprozess, zu Paaren an. So geht aus jeder geschlossenen orientierten Kurve, durch eine involutorische uneigentlich-äquidistante Berührungstransformation, eine neue hervor — und diese zweite geschlossene Kurve hat die gleiche Bogenlänge wie die ursprüngliche[1]). Beachtung verdient ferner, neben anderen Untergruppen, die hier unerörtert bleiben müssen, eine von sechs Parametern abhängige gemischte algebraische Untergruppe der Gruppe aller analytischen äquidistanten Berührungstransformationen. Diese Untergruppe hat die Eigenschaft, aus orientierten Kreisen ebensolche hervorgehen zu lassen. Sie ist ein Grenzfall der in der Theorie der konformen Abbildung und in der gewöhnlichen Funktionentheorie besonders wichtigen Gruppe der Kreisverwandtschaften

$$z_1 = \frac{az + \beta}{\gamma z + \delta}, \qquad \overline{z}_1 = \frac{a z + \beta}{\gamma z + \delta}.$$

Sie ist überdies imaginär-isomorph zu einer weiteren wichtigen Gruppe, nämlich zur Gruppe der Bewegungen und Umlegungen im euklidischen Raume. Der Isomorphismus wird vermittelt durch die bekannte Chaslessche Abbildungsmethode. In die Theorie dieser Gruppe gehört z. B. die schon oft behandelte Aufgabe: die orientierten Kreise zu finden, die mit drei gegebenen orientierten Kreisen gemeinsame Tangenten von vorgeschriebener Länge bilden.

Ferner erwähnen wir, als analog zum Problem der isogonalen Trajektorien zu einer gegebenen Kurvenschaar, die Aufgabe: auf alle möglichen Arten orientierte Kurven so zu

---

1) Hier ergibt sich mithin ein neues interessantes Problem: alle Berührungstransformationen zu finden, die aus geschlossenen Kurven immer wieder solche von gleicher Bogenlänge hervorgehen lassen. Der Verfasser hat auch diese Aufgabe erledigt, die übrigens ebenfalls bemerkenswerte Erweiterungen zulässt.

finden, dass irgend eine unter ihnen mit ∞^1 vorgelegten orientierten Kurven Tangenten von gleicher Länge bildet. Es führt dieses Problem auf eine Differentialgleichung 2. Ordnung, die unter gewissen Umständen ohne Integration gelöst werden kann.

Schliesslich gedenken wir, als Überleitung zu dem folgenden, noch einer ebenfalls leicht zu lösenden umfassenderen Aufgabe: man soll alle Berührungstransformationen finden, die Geraden ebensolche, und der Punktreihe auf irgend einer Geraden (im Existenzbereich der Transformation) je eine ähnliche Punktreihe zuordnen.

6.

Die besprochenen Aufgaben lassen sich auf n-Dimensionen ausdehnen. Wir betrachten aber hier nur noch den dreidimensionalen Raum.

Das Problem der konformen Abbildung führt bekanntlich im Falle des Raumes, bei nicht-euklidischer oder euklidischer Massbestimmung, nicht zu einer gemischten, sondern zu einer kontinuierlichen Gruppe, und diese hängt nicht von einer unendlichen, sondern nur von einer endlichen Zahl (10) von Parametern ab. Ebenso verhält sich das analoge Problem der äquidistanten Berührungstransformationen in den beiden Hauptarten nicht-euklidischer Räume. Beide Probleme gehen, ähnlich wie wir es im Falle $n = 2$ gesehen hatten, durch eine einfache Transformation in einander über. Um so bemerkenswerter ist das durchaus abweichende Verhalten des euklidischen Raumes, den wir nun noch kurz betrachten wollen.

Indem wir den Orientierungsprozess als bekannt voraussetzen, gehen wir aus von einer Zuordnung oder Transformation der orientierten Ebenen, die, mit leicht aufzuhebender Beschränkung des Problems, der Kürze halber als analytisch und reell angenommen werden möge. Entsprechende Punktfelder in entsprechenden Ebenen sind dann bekanntlich kollinear.

Wir können nun an diese kollinearen Transformationen der Reihe nach u. a. folgende Forderungen stellen, deren jede eine gewisse Gruppe definieren wird:

1. Die genannten Kollineationen sollen affin sein.

2. Sie sollen überdies eigentlich- oder uneigentlich-flächentreu sein.

3. Sie sollen eigentlich- oder uneigentlich-konform (winkeltreu), also Ähnlichkeitstransformationen sein.

4. Sie sollen die Eigenschaften 2. und 3. zugleich haben, d. h. entsprechende Punktfelder sollen kongruent oder symme-

trisch sein. (Eigentlich- und uneigentlich-äquidistante Transformationen.)

Alle diese Aufgaben, deren beide letzte Analoga zum Problem der konformen Abbildung sind, lassen sich durch explizite Formeln lösen, und es lassen sich Sätze darüber aufstellen, die ähnlich sind denen, die wir im vorigen § durch einige Beispiele erläutert haben. Man findet in allen Fällen unendliche Gruppen. Die Mitteilung der zugehörigen Formeln, die nicht in der Art mit hyperkomplexen Grössen zusammenzuhängen scheinen, wie die entsprechenden im Falle $n = 2$, wollen wir bis zu einer ausführlicheren Darstellung aufschieben. Wir wollen aber einige Folgerungen anführen, die sich aus diesen Formeln ziehen lassen.

Alle die genannten Transformationen haben die Eigenschaft, in ihren Definitionsbereichen gleich-gestellten orientierten Ebenen ebensolche zuzuordnen; sie ordnen daher auch den Bündeln paralleler (orientierter) Normalen solcher Ebenen die entsprechenden Bündel zu, oder, nach Einführung einer Hilfskugel, Punkten dieser Kugel andere. Mit jeder der betrachteten Transformationen ist daher (in einem gewissen Bereich) eine Transformation der Punkte irgend einer Kugel (vom Radius Eins) verbunden, die „verkürzte Transformation", und die Transformation selbst ist durch diese ihre verkürzte Transformation schon teilweise bestimmt. Die verkürzte Transformation ist nun bei den Problemen 1. und 2. nicht weiter beschränkt, bei 3. aber und natürlich auch bei 4. ist sie konform, und zwar eine völlig beliebige konforme Transformation. Man hat dann noch ein gewisses Mass von Willkür zur Bestimmung der Transformation selbst. Im interessantesten Falle 4. z. B. findet sich:

„Man beziehe zwei beliebige nicht abwickelbare analytische und reelle Flächen durch parallele Normalen auf ihre sphärischen Bilder. Man ordne sodann diese durch eine eigentliche konforme Transformation einander zu, nach einem übrigens willkürlichen Gesetz. Damit sind dann auch die Flächen selbst auf einander abgebildet. Es gibt nun gerade eine eigentlich-äquidistante Transformation, die eben diese Abbildung hervorruft."

Es ergibt sich ferner, unter mehreren der Art, der Satz:

„Hat eine Transformation der orientierten Ebenen zwei von den folgenden Eigenschaften:

1. Zu einer flächentreuen verkürzten Transformation zu gehören,

2. allen ebenen Figuren flächengleiche Figuren zuzuordnen,

3. das Quadrat des Abstandes paralleler (orientierter) Ebenen ungeändert zu lassen,

so hat sie auch die dritte Eigenschaft.

Wir haben hiermit eine neue bemerkenswerte Gruppe, eine Untergruppe der oben definierten Gruppe 2. Andere Gruppen, die sich ebenfalls erschöpfend angeben lassen, werden durch andere Forderungen bestimmt, z. B. durch die, sogenannte parallele Flächen in eben solche überzuführen.

Im ganzen hat man ein ausgedehntes Feld für neue Untersuchungen vor sich, die sich gewiss als fruchtbar für die Differentialgeometrie erweisen werden — insbesondere z. B. für die Theorie der Flächen von konstanter Krümmung.

Die noch wenig studierte Theorie der flächentreuen Abbildung führt in ähnlicher Weise wie die Theorie der konformen Abbildung zu neuen Problemen, deren eines wir in der Anmerkung auf S. 57 erwähnt haben.

B. Sitzungen der medizinischen Abteilung.

Sitzung vom 18. Januar 1904.

Vorsitzender: Herr Bier.
Schriftführer: Herr Strasburger.
Anwesend 46 Mitglieder.

Zu ordentlichen Mitgliedern wurden gewählt die Herren Dr. Rittershaus, Dr. Levy, Frl. Dr. Edenhuizen, Herr Professor Minkowski.

Zu ordentlichem Mitglied wurde vorgeschlagen Herr Dr. Andreae.

1. O. Witzel stellt einen 7 Jahre alten Knaben vor, dem er einen

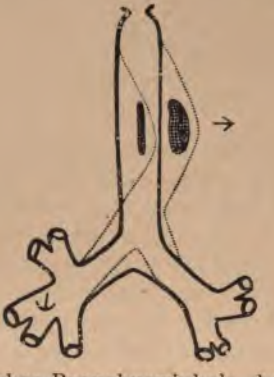
Polsternagel aus dem mittleren Bronchus 2. Ordnung

rechts entfernte. Durch seine Form ist ein solcher Nagel ein Fremdkörper schlimmster Art für die Luftwege: er wird, mit der Convexität voran, so weit aspiriert, als die Grösse des Kopfes es zulässt, während die Spitze jeder Austreibung durch Hustenstoss und auch dem Herausziehen durch Verhaken sich widersetzt. —

9 Tage vor der Operation verschwand der vorher zwischen den Zähnen gehaltene Nagel im Munde des Kindes, als dasselbe, erfreut über das Kommen eines Onkels, aufhüpfte und diesen anrief. Sofort folgten heftige Hustenstösse mit blutig-schaumigem Auswurfe; sie hielten ca. $^3/_4$ Stunden an. In der Folgezeit bestanden leichte Fiebererscheinungen und Husten in kurzem Anstoss. — Bei der Aufnahme fand sich leichte Dämpfung mit bronchitischen Erscheinungen, dem mittleren Drittel der rechten Lunge entsprechend. Mit grösster Klarheit liess die Röntgendurchleuchtung den mit dem Kopf nach unten geneigten Nagel erkennen, von vorn gesehen rechts vom Brustbein zwischen 3. und 4. Rippe, von hinten rechts neben den Brustwirbeln zwischen 6. und 7. Rippe. Der Fremdkörper bewegte sich mit der Atmung; diese einige Zeit anzuhalten, musste das Kind erst lernen, um ein Röntgenbild zu erhalten. —

W. bespricht die Neuerungen, welche die Extraktion der Fremdkörper aus Bronchien durch Killian erfahren hat. Das laryngo-bronchoskopische Verfahren ist bewunderns-

wert, aber nicht nachahmenswert. — Angesichts der Gefahr der Lockerung und Verschleuderung des Fremdkörpers in den Larynx hinein ist unweigerlich an der bewährten Regel festzuhalten, dass in jedem Falle die tiefe Tracheotomie zu machen ist. Abgerundete und selbst kantige Fremdkörper fliegen dann beim Kitzeln der Bifurcation unter explosionsartigem Husten in die Trachealwunde hinein; auch Fixationen durch Eigenquellung oder Schleimhautschwellungen lösen sich so, event. nach leichtem Anstossen mit einem Instrumente. (Nach W's. Erfahrung in 5 von 6 Fällen; einmal handelte es sich um einen zu einem Pfeifchen verarbeiteten Pflaumenkern, dessen Sitz im Bronchus an einem pfeifenden Geräusch zu erkennen war; er pfiff schliesslich noch einmal in



Streckung des Trachea-Bronchuswinkels durch seitlichen Zug.

der Luftröhrenwunde eingeklemmt). Man vernäht, wenn die Ausstossung nicht sogleich erfolgt, die Wunde der Trachea mit der äusseren Haut und wartet ab; eine Kanüle würde bei der erwünschten Expulsion der Hustenstösse im Wege sein. Die fest verhakten Körper könnte man mit Anwendung des bronchoskopischen, durch die Halswunde eingeführten Tubus herausbefördern. Nötig wird das kompliziertere Verfahren mit Tracheo-Bronchoskopie nie sein, wenn man sofort nach dem Unfall tracheotomiert, dann ist der Körper mobil. Auch bei einem schon längere Zeit im Bronchus verweilenden festsitzenden Fremdkörper wird man desselben nicht bedürfen, wenn man vorgeht wie hier.

In tiefer, nach W. unter forcierter Reklination des Kopfes herbeigeführter Narkose wird von einem langen, auf das Sternum sich erstreckenden Medianschnitt, unter sorgfältigster

Blutstillung die Trachea weit freigelegt, so dass der Finger beiderseits und vorn an den entblössten Knorpelringen in den Brustraum hinab bis zu den grossen Gefässen gleitet. Sie zeigt dann eine grosse, leichte Verschieblichkeit nach den Seiten hin. Beiderseits etwas entfernt von der Mittellinie in Ausdehnung des künftigen ergiebigen Längsschnittes wird durch die Trachealwand eine Reihe von feinen Silberdrahtschlingen gelegt. Sie dienen, rechts und links zusammengefasst, als Handhaben für die nunmehr erfolgende Inzision, zum Hantieren mit den Schnitträndern und mit dem ganzen Trachealrohr, ohne dass Extraktionsinstrumente mit ihnen in Berührung zu kommen brauchen, was, namentlich bei metallischen Fremdkörpern, zu Täuschung Anlass werden könnte. — Mit einer dicken Knopfsonde wurde dann zuerst in den linken Bronchus und über den deutlich fühlbaren First der Bifurcation hinweg in den rechten Bronchus eingegangen. Jetzt wurde durch stetigen kräftigen Zug am linken Fadenbündel die Trachea nach links in der Halswunde so verzogen, dass sich der Winkel zwischen Trachea und rechtem Bronchus durch Streckung ausglich: die Sonde gleitet in den untern Bronchialast hinein, derselbe ist frei, sie wird über den scharf erkennbaren Teilungsfirst in den mittleren Bronchus 2. Ordnung eingeführt und stösst hier in einer Tiefe von einigen Centimetern auf den metallischen Fremdkörper (s. Fig.). Nach dieser Feststellung gelingt es sofort mit einer einfachen schlanken Kornzange den Weg über den ersten First in den rechten Haupt-Bronchus, in den untern Bronchus 2. Ordnung und dann über den zweiten First in den Mittellappenbronchus zum Fremdkörper zu finden. Die starke Verziehung der Trachea nach links hin ermöglicht ein vollkommen freies Hantieren mit der Zange. Beim ersten Anziehen hakt sich der Nagel mit seiner Spitze in der Bronchuswand fest; er wird anders gefasst, erst etwas tiefer geführt und dann mit leichten, rotierenden und schaukelnden Bewegungen herausgezogen. — In die Wunde wird eine gefensterte Kanüle eingeführt, nach unten von derselben schützt ein kleiner festgenähter Gazetampon die Gefässe vor Kanülendruck. — Die Sekretion aus den Luftwegen war in den ersten drei Tagen eine reichliche, eitrige, sie liess dann schnell nach, so dass am 6. Tage die Kanüle entfernt werden konnte, nachdem sie 2 Tage und 2 Nächte ohne Störung vollständig durch Kork verschlossen gewesen war.

2. Herr Schmieden:

Ein Fall von schwerer Bauchschussverletzung

(mit Demonstration).

Meine Herren! Der Bauchschussverletzte, den ich Ihnen heut vorstellen wollte, ist dieser 14jährige Knabe hier; der Verlauf seiner Krankheit bietet so viel Bemerkenswertes, dass ihre Mitteilung lohnend erscheint. Als der Knabe am 15. November 1903 abends gegen 5 Uhr in unsere Klinik kam, war er vor 7 Stunden von einem seiner Spielkameraden aus Unachtsamkeit mit einer Flobert-Pistole angeschossen worden, und zwar aus nächster Nähe; die Pistole soll ein Kaliber von 6 mm gehabt haben. Der Knabe wurde alsbald auf ziemlich mühsamem Transport in die Klinik gebracht, und war recht stark kollabiert; der Puls war klein und beschleunigt, die Gesichtsfarbe blass, dabei schien das Sensorium nicht völlig frei zu sein; Patient wimmerte viel mit sehr ängstlichem Gesichtsausdruck. Das Abdomen war leicht aufgetrieben und diffus leicht druckschmerzhaft; überall, mit Ausnahme der Blasengegend bestand tympanitischer Schall; in der Mitte zwischen Nabel und Symphyse ist eine Einschussöffnung mit brandigen Rändern in der Mittellinie des Leibes vorhanden; aus derselben hängt ein kleines, erbsengrosses Fettträubchen heraus, das wie Netz aussieht. Bei der Untersuchung erbricht der Patient, was vorher angeblich noch nicht beobachtet sein soll. Eine Ausschussöffnung ist nicht zu entdecken. Durch Katheterismus wird eine Verletzung der Blase ausgeschlossen.

Da eine penetrierende Verletzung vorlag, war es mir kein Zweifel, dass sofortige Laparotomie indiziert war. Nachdem das vorgefallene Netz durch eine Sicherheitsnadel am Hineinschlüpfen verhindert war, wurde in ruhiger Chloroformnarkose eine Laparotomie vom Nabel bis fast zur Symphyse ausgeführt.

Im Bauchraum befand sich ziemlich viel Blut, nach dessen Austupfung stellt sich sofort eine verletzte Darmschlinge in die Bauchwunde und zwar das S. Romanum. Es werden in ihm 5 Schussöffnungen entdeckt und übernäht, ferner 12 Schussöffnungen im Dünndarm und zwar ausnahmslos an Dünndarmschlingen, die unmittelbar dem S. Romanum anlagen, etwas links von der Mittellinie. Auf diese Weise werden diese im ganzen 17 Darmverletzungen, aus welchen zum Teil Kot austrat und welche zum Teil durch prolabierte Schleimhaut oder durch brandige Gewebsfetzen oder Tuchfetzen verlegt waren, ziemlich leicht aufgefunden und sorgfältig mit fortlaufender Lembertscher Darmnaht übernäht, wobei besonders an den

Stellen, wo die Läsionen dicht bei einander sassen, sorgfältig auf die Durchgängigkeit des Darmlumens geachtet wurde. In dem zerschossenen Gebiet war das Peritoneum etwas klebrig und deutlich injiziert. Erst nachdem alle leicht auffindbaren Löcher vernäht sind, wird der ganze Dünndarm noch einmal systematisch abgesucht. Hierbei werden noch einige Schüsse, z. T. Streifschüsse, im Mesenterium aufgefunden, aus denen es blutete; dieselben werden übernäht. Die Nahtstellen werden mit heisser steriler Kochsalzlösung berieselt, das prolabierte Netzstück wird reseziert, ein Gazestreifen wird in die Bauchhöhle gelegt, zur Wunde herausgeleitet und der Bauchschnitt im übrigen durch eine Etagennaht mit Seide verschlossen; das Geschoss war bei der Operation nicht zu Gesicht gekommen. — Die Operation hatte eine Stunde gedauert; am Schluss derselben war der Puls sehr schwach; es werden desshalb zwei Spritzen Kampheröl und eine subkutane Kochsalzinfusion von 600 cbcm verabreicht, und der Patient mit mehreren Wärmflaschen zu Bett gelegt.

Der Patient erholte sich von dem Eingriff zunächst sehr rasch, Temperatur und Puls blieben vom nächsten Tage an gut, am dritten Tage erfolgte der erste Stuhlgang, am vierten Tage wurde mit Stuhlgang das Geschoss entleert. Auffallend war nur das dauernd leicht benommene Sensorium und beständiges Trachealrasseln, das darin seine Ursache hatte, dass der Knabe durchaus nicht zur kräftigen Expektoration zu bewegen war. So trat denn am 7. Tage die gefürchtete Pneumonie ein und brachte ihn 5 Tage hindurch in schwerste Lebensgefahr, zumal da sie beide Unterlappen fast gleichzeitig ergriff. Nachdem auch die Pneumonie überstanden, stellte sich eine weitere schwere Komplikation ein; durch unaufhörliches Husten bei Tag und Nacht wurde die Bauchdeckennaht, die am 7. Tage p. o. schon geheilt erschien, langsam auseinandergedrängt und wich trotz Heftpflasterverbandes bis auf eine Breite von etwa 3 cm auseinander. Därme prolabierten nicht. Dazu kam, dass etwa 6 Tage lang profuse Diarrhöen eintraten, die den vielgeplagten Kranken aufs höchste erschöpften. Hierbei wurden auch Spulwürmer entleert.

Die Erholung des aufs äusserste abgemagerten Patienten trat erst ein, als die Durchfälle beseitigt waren; dann aber nahm er an Gewicht zu, wurde lebhaft und seine Bauchwunde reinigte sich und verkleinerte sich schnell durch Granulation. Nur noch gelegentlich traten kolikartige Schmerzen im Leibe auf, die wohl als Adhäsionsbeschwerden zu deuten waren. Seit 14 Tagen aber ist er ganz beschwerdefrei und somit als geheilt

zu betrachten, wenn nicht in der per granulationem geheilten Bauchnarbe ein Bruch später entstehen sollte.

Das Hauptinteresse des Falles liegt wohl in der Tatsache, dass die Darmwand nicht weniger als 17 mal durchschossen war und dass alle Nahtstellen, besonders auch die 5 Nahtstellen im Dickdarm, deren Prognose ja sonst noch ungünstiger zu sein pflegt, als die der Nähte im Gebiet des Dünndarms, gut hielten und zur Heilung führten; schon die ungerade Zahl der Schussöffnungen im Dickdarm liess vermuten, dass die Kugel schliesslich im Dickdarm liegen geblieben war. Der weitere Verlauf zeigte, dass sonst im Abdomen keine lebenswichtigen Organe, insbesondere nicht Nieren oder Ureteren angeschossen waren. Erstaunlich war auch, dass im Laufe der sieben Stunden vor der Operation nicht soviel Darminhalt in die Peritonealhöhle ausgetreten war, dass sich eine progrediente Peritonitis angeschlossen hätte und das führt uns zu der Frage, ob bei dem kleinen Kaliber des Geschosses und bei der Kleinheit aller Darmschussöffnungen nicht in diesem Falle mit Hilfe frühzeitiger Verklebung der verletzten Stellen, oder durch Verstopfung durch vorfallende Schleimhaut eine Spontanheilung der ganzen schweren Verletzung hätte eintreten können; hat doch die Erfahrung der letzten Kriege übereinstimmend gezeigt, dass die konservative Therapie denselben Heilungsprozentsatz erzielt, als die operative, wenigstens unter den ungünstigen Operationsbedingungen im Felde. Immerhin aber liegen für Friedenszeiten die Verhältnisse so, dass gute Asepsis und beste sonstige Vorbereitung vorausgesetzt die sofortige Laparotomie und sorgfältige Naht aller Darmverletzungen eine bessere Prognose bietet, als das Hasardspiel des Abwartens.

Diskussion: Herr Witzel weist im Anschluss an den Vortrag von Schmieden darauf hin, dass nicht, wie gewöhnlich angenommen wird, die Peristaltik die Lage multipler Perforationsöffnungen im Darme zu einander wesentlich verändert. Selbst wenn W. die Tiere quer durchschoss und sie dann umherjagte, fand er die Öffnungen im ganzen so zu einander liegend, wie sie entstanden waren. Man wird desshalb beim Aufsuchen der Perforationen möglichst wenig mit den Darmschlingen manipulieren; dies erscheint an sich auch geboten, um die Verbreitung des ausgetretenen Darminhaltes im Bauchraume zu vermeiden. —

3. O. Witzel:

Anatomisches und Chirurgisches über die Gallenblase.

Als Langenbuch die Gallensteinerkrankung operativ in Angriff nahm, empfahl er gleich, die Gallenblase als Bildungsstätte der Steine zu entfernen. Die Richtigkeit dieses Vor-

schlages wurde nie widerlegt. Tausendfache Erfahrung hat gezeigt, dass der Mensch das kleine Hohlorgan ohne Schaden entbehren kann. Wir wissen von der Autopsia in vivo, dass das Gallenreservoir durch die Steinbildung an Elastizität, an Austreibungskraft je länger, je mehr einbüsst und dürfen nicht annehmen, dass es in dieser Hinsicht durch den operativen Eingriff gewinnt. — Und dennoch wurde eine Zeit lang gerade von chirurgischer Seite die Erhaltung lebhaft empfohlen. Es wurde die „ideale Cholecystotomie" ausgebildet, bei welcher nach Entleerung der Steine die Gallenblase vernäht und versenkt wird. Die Ursache für dieses fast auffällige Vorgehen war indes nicht der Wunsch, die Gallenblase zurückzulassen, sie lag vielmehr in der Schwierigkeit, ja Unmöglichkeit, den Cysticusstumpf sicher aseptisch zu versorgen und in der durch drohende Nachblutung aus der Gallenblasennische gebotenen Notwendigkeit, irgendwie nach aussen zu drainieren. — Bei mehreren Hunderten von Gallenblasenoperationen hat W. nie die „ideale" Cholecystotomie gemacht. Es wurde bei hochgradigen Veränderungen nach Entfernung des Organes die Bauchwunde drainiert (in den letzten Jahren mit einem Kocherschen Glasdrain, dieses mit einem Gazestreifen umwickelt, dessen langes freies Ende innen ausgebreitet wird); selten wurde die Gallenblase selbst nach der Schrägfistelmethode versorgt. Sonst half sich W. anfänglich so, dass er den Cysticusstumpf durch Einstülpung schloss, — um dies sicher zu erreichen wurde immer mehr vom Halsteil der Gallenblase zurückgelassen — und dadurch, dass er Peritoneum aus der Nachbarschaft über den Stumpf und über die wunde Nische der Leber vernähte.

Das Bestreben, diese Bauchfelldeckung aus dem Gallenüberzug selbst zu gewinnen, führte zu einer sehr bemerkenswerten anatomischen Entdeckung: die Gallenblase liegt und bewegt sich in einem lockeren Bindegewebslager, welches demjenigen der Harnblase im Spatium Retzii durchaus analog ist! Davon wussten die anatomischen Bücher und die konsultierten Anatomen nichts, obschon letztere ein derartiges Lager als physiologisches Postulat ohne weiteres erkannten. Die Verschieblichkeit in dem Lager wird durch die von den Steinen veranlasste Pericholecystitis im Ganzen oder zum Teil erst gemindert und dann aufgehoben: die Blase verliert ihre Ausdehnungsfähigkeit und somit ihre Fähigkeit als Reservoir zu dienen; nach längerem Verweilen eines Steins

im Halsteil entstehen hier pericholecystitisch Ringe und Bänder, die nach bekanntem Mechanismus den noch elastischen Fundusteil sich ausdehnen lassen, während die Austreibung der Galle nur nach extremer elastischer Spannung unter Schmerzen sich vollzieht. Ein wohl charakteristisches, klinisches Bild resultiert mit täglich mehrmals wiederkehrenden Gallenstein-, besser Gallenblasenkoliken, die weniger durch Intensität als durch die häufige Wiederkehr quälend sind. Dieser Zustand lässt sich mit ziemlicher Sicherheit diagnostizieren. — Es ist aber gut, vor der Operation darauf aufmerksam zu machen, dass der Urheber möglicherweise längst abgegangen ist, und dass auch sonst kein Konkrement in der gerade hier noch wenig veränderten Gallenblase sich finden könne. — Selbstredend ist die Cholecystectomie hier besonders am Platze und dann von schlagendem Erfolge.

Die Technik der typischen Cholecystectomie gestaltet sich nun folgendermassen: Längsschnitt auf die äussere Hälfte des Rectus abdominis nach oben über den Rippenbogen hinaus; Entblössung der Fascie (um sie später gut vernähen zu können, ohne Fett mitzufassen); die Fascie wird in gleicher Richtung und Ausdehnung scharf durchtrennt, der Rectus der Länge nach stumpf auseinandergedrängt, die Inscriptio durchschnitten und hier die Blutung gestillt. Der Schnitt durch die tiefen Fascien und das Bauchfell schwenkt oben längs des Rippenbogens medianwärts ab; die zuletzt durchtrennten Lager werden mit Klemmen gefasst, um unnötige Ablösung des Bauchfells zu verhüten. — Es folgt die Orientierung über Lage und Grösse der Gallenblase, über Verwachsungen, besonders solche, die alten Perforationen in den Darm entsprechen könnten, über Konkremente, zumal solche im Halsteil, im Cysticus und Choledochus. Die Leber wird mit einer Kompresse gefasst, langsam aber stetig angezogen und mit ihrem Rand nach aussen umgekippt. Hierzu müssen unter steter Einführung abstopfender Kompressen alle abnormen Verbindungen bis zum Choledochus hin gelöst werden. Nun wird der Serosaüberzug in mittlerer Höhe der Gallenblase quer bis in das lockere subseröse Lager gespalten; leicht lässt sich die Kuppe an der freien und Leberseite subserös auslösen, die uneröffnete Gallenblase dann mit dem Finger tief bis zum Cysticus aushülsen. Der Cysticus wird, nachdem man etwa enthaltene Steine nach dem Fundus verdrückt hat, innerhalb des Serosabeutels, oder auch von aussen, die Serosadecke mit-

gefasst, leicht abgeklemmt. Eine Aufnahmekompresse für den Gallenblaseninhalt wird, den Zufluss von der Leber her durch Druck noch mehr abschliessend, in die Tiefe gedrückt; dann wird die Gallenblase (event. nachdem der Inhalt durch Punktion der Hauptmenge nach entleert wurde) amputiert unter Zurücklassung des Halsteils in solcher Ausdehnung, dass — nach sicherer Ligatur der Art. vesicae felleae; sie spritzt wegen der Kompression nicht — eine verlässliche, exakte Einstülpung — event. nach Abtragung des Mucosarandes — durch Naht möglich ist. Nach Abnahme der Klemme wird die etwa noch andauernde Blutung innerhalb des Peritonealsäckchens gestillt. Jetzt erst werden die vorher als Handhabe dienenden Verschlussfäden des Stumpfes abgeschnitten und letzterer versenkt. Durch einige Knopfnähte und eine fortlaufende Naht wird das Peritoneum als knappe Decke über die Nische gelegt. — Der Schluss der äusseren Wunde geschieht in der Weise, wie sie früher als Laparoplastik von Witzel beschrieben wurde, in sorgfältiger, aber dann auch stets die Bildung einer Hernie sicher ausschliessender Weise.

Die Indikationsstellung für die Eingriffe bei Cholelithiasis ist nach W. kurz folgende:

Im Choledochus verweilende grosse, solitäre und multiple Steine müssen immer entfernt werden; — diejenigen, welche dauernde Obturation veranlassen, bevor hochgradige Cholämie durch schwer stillbare Blutung den Erfolg der Operation in Frage stellt; die nach Art eines Kugelventils intermittierend verschliessenden — (sie setzen sich in der pars duodenalis fest und fallen durch starke Ausdehnung des Ganges gelockert leberwärts zurück; die Zwischenzeit ist nie ganz schmerzfrei) — vor Eintritt der Cholangitis, die hier besonders leicht entsteht infolge Störung des Schrägkanalabschlusses am Mündungsteile des Choledochus.

Die Operation wegen Cholecystolithiasis wurde zu Unrecht in Parallele mit derjenigen der Appendicitis gestellt und deshalb als in jedem ausgeprägten Falle dringlich bezeichnet. — Die Appendicitis wird fast regelmässig auf die Dauer zu einem phlegmonösen Prozesse wegen der unmittelbaren Verbindung des Appendixinnern mit dem Darme. Deshalb soll man immer zur Entfernung der erkrankten Appendix raten. — Der Schrägkanalabschluss des Choledochus und die Entfernung der Gallenblase vom Darme

lassen die Cholecystolithiasis in der Regel nicht phlegmonös verlaufen. **Es bleibt daher Geschmacksache, wie lange Patient die Schmerzen der Gallensteinkoliken aushalten will.** Nur die Schwierigkeit der Technik der Cholecystectomie steigt gewöhnlich mit der Zahl der Anfälle. — Das Auftreten der Erscheinungen von Cholecystitis und Pericholecystitis phlegmonosa, die einer Cholangoitis mit leichter Pyaemie geben von selbst die Indikation zum operativen Einschreiten, das nichts Typisches an sich haben kann, da ein jeder Fall seine Eigenart des Verlaufes bringt. Der Eingriff hat die Eiterung an gefährlicher Propagation zu verhindern und gleich primär oder sekundär die Ursache zu beseitigen.

4. Herr Ungar:

a) Plötzlicher Tod bei Pankreasblutung.

b) Plötzlicher Tod bei Status lymphaticus.

Diskussion: Herr Witzel berichtet über einen Fall von Perforation einer hämorrhagischen Cyste des Pankreas, der unter ganz ungewöhnlichen, schweren Collapserscheinungen 3 Stunden nach der Laparotomie endigte. — Die Pat. war mit der Diagnose Ileus eingebracht; ein Erguss nachweisbar. — Das Vorhandensein einer grossen Zahl von kleinen Fettnekrosenherden im Netz und unter dem parietalen Peritoneum wies auf das Pankreas hin. Die Cyste war durch das Mesokalon nach unten durchgebrochen.

5. Herr Schiefferdecker spricht über:

Eine Eigentümlichkeit im Baue der Augenmuskeln.

Der Vortragende hat bei seinen bisherigen Untersuchungen über den Bau der Muskeln auch auf das Verhalten des elastischen Gewebes im Muskel sein Augenmerk gerichtet, das bis jetzt noch so gut wie unbekannt war. Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass die elastischen Fasern ebenfalls von Einfluss auf die Funktion eines Muskels sein werden. Es hat sich nun gezeigt, dass bei den bisher untersuchten Muskeln: Deltoides, Pectoralis major, Serratus, Biceps, Rectus oculi superior des Menschen, sowie bei einer Anzahl von Muskeln von Kaninchen die elastischen Fasern prinzipiell in folgender Weise verlaufen. Je nach dem Reichtume an elastischen Fasern, den der Muskel besitzt, liegen dieselben entweder nur in den Septen zwischen den Muskelbündeln oder auch zwischen den einzelnen Muskelfasern, je nachdem wieder in grösserer oder geringerer Menge. Die Hauptrichtung der elastischen Fasern ist stets die Längsrichtung, parallel der Richtung der Muskelfasern. In den Septen zwischen den Muskelbündeln finden sich hiervon insofern

oft scheinbare Abweichungen, als bei der Bildung von elastischen Netzen (durch anastomosierende Äste, die von den Längsfasern ausgehen) leicht mehr oder weniger grosse Abweichungen der Längsfasern von ihrer Hauptrichtung eintreten können. Die zwischen den Muskelfasern gelegenen elastischen Fasern dagegen halten die Längsrichtung ziemlich genau inne. Auch diese verbinden sich untereinander durch anastomosierende Äste, die dann natürlich vor den Muskelfasern hinziehen und diese mehr oder weniger umgeben. Die Menge der elastischen Fasern kann nun in den einzelnen Skelettmuskeln recht verschieden gross sein, auch in demselben Muskel bei verschiedenen Menschen. Von Augenmuskeln hat der Vortragende den Rectus oculi superior von 5 Menschen untersucht: 2 erwachsenen Männern, 2 erwachsenen Frauen und einem Neugeborenen. Es zeigte sich die interessante Tatsache, dass in diesem Muskel bei allen erwachsenen Personen eine sehr grosse Menge von elastischen Fasern enthalten war. Da die einzelnen Muskelfasern in den Bündeln bei diesem Muskel auch durch verhältnismässig viel Bindegewebe (fibrillenfreies Bindegewebe) von einander getrennt waren, so hatten die elastischen Fasern Platz genug zwischen den Muskelfasern. Der prinzipielle Bau entsprach durchaus dem soeben beschriebenen, Abweichungen waren nur bedingt durch die Menge der Fasern und namentlich durch die Menge der die Längsfasern verbindenden, quer oder schräg verlaufenden Äste. Die elastischen Fasern waren dabei verhältnismässig sehr dick. Die Äste, welche die zwischen den einzelnen Muskelfasern verlaufenden Längsfasern miteinander verbanden, umgaben die Muskelfasern mit einem ziemlich engen Netze, so dass auch auf dem Muskelquerschnitte nicht nur, wie sonst bei den Skelettmuskeln, zwischen den einzelnen Muskelfaserquerschnitten mehr oder weniger viele Querschnitte von elastischen Fasern zu sehen waren, sondern auch viele Längs- und Schrägschnitte, so dass die Muskelfaserquerschnitte oft wie von elastischen Ringen umgeben aussahen. Auch das Perimysium externum enthielt sehr reichliche Mengen von verhältnismässig dicken elastischen Fasern, ebenfalls der Länge nach verlaufend, aber natürlich überall Netze bildend, und ebenso die zwischen den Muskelbündeln befindlichen Bindegewebssepta.

Sehr interessant war es nun, dass bei dem Neugeborenen die elastischen Fasern erst in dem Perimysium externum und in den Anfängen der von diesem aus in den Muskel hineinziehenden bindegewebigen Septen, welche die Muskelbündel trennen, entwickelt waren. In den weiter nach dem Innern des

Muskels zu gelegenen Teilen dieser grösseren Septa und zwischen den einzelnen Muskelfasern fehlten die elastischen Fasern noch vollkommen. Es geht hieraus hervor, dass dieselben sich vom Perimysium externum aus in den Muskel hineinentwickeln. Ob sie dabei direkt von aussen nach innen vorwuchern, oder ob sie nur der Zeit nach erst aussen und dann später weiter innen sich bilden, liess sich nach den Präparaten nicht sagen.

Die elastischen Fasern waren in diesem Augenmuskel in so grosser Menge enthalten, dass ein solcher Muskel, wenn man das Muskelgewebe unberücksichtigt liess, ganz gut als ein elastisches Band angesehen werden konnte. Da sich nun auch beim Neugeborenen die Muskelfasern zuerst ausgebildet hatten, und dann erst die elastischen Fasern sich zwischen ihnen entwickelten, so war die Trennung zwischen dem elastischen Gewebe und dem Muskelgewebe in diesem Augenmuskel so stark, dass man berechtigt war, um die beiden den Muskel bildenden Teile besser hervorzuheben, von einer Pars muscularis und einer Pars elastica dieses Augenmuskels zu sprechen. Jeder von diesen Teilen hatte seine eigene Funktion: die Pars elastica wirkte als ein elastisches Band, die Pars muscularis als Muskel. Die beiden Teile wirkten aufeinander nur durch die Netze, welche die Muskelfasern und Muskelbündel umspannen.

Fragen wir uns nun, welche Bedeutung für die Funktion des Muskels die eben beschriebene Einrichtung haben kann, so ist die folgende Annahme wohl die wahrscheinlichste. Dass dieser Reichtum an elastischen Fasern eine besondere Bedeutung für den Augenmuskel haben muss, lehrt der übereinstimmende Befund bei den verschiedenen Personen, während beim Deltoides z. B. sehr hochgradige individuelle Schwankungen vorkamen.

Nehmen wir an, dass der eben beschriebene Bau allen Augenmuskeln eigentümlich ist (was aber erst durch weitere Untersuchungen nachgewiesen werden muss), so würden im Ruhezustande die Muskeln wie elastische Bänder wirken und den Bulbus gleichmässig von allen Seiten her nach hinten ziehen (wenigstens die Recti). Tritt ein Augenmuskel in Tätigkeit, so wird sein Antagonist, auch wenn das Muskelgewebe nicht in Tätigkeit tritt, ihm als elastisches Band Widerstand leisten. Es wird mithin der Antagonist entweder überhaupt nicht in Tätigkeit zu treten brauchen, oder wenn er in Tätigkeit tritt, wird er durch die Pars elastica unterstützt werden. Da durch die Wirkung des elastischen Bandes immer ein Gegenhalt gegeben ist, so wird die Bewegung des Bulbus

eine ausserordentlich gleichmässige, sichere und feine werden. Selbst wenn die Muskulatur des Antagonisten nicht in genügender Weise in Tätigkeit tritt, oder gar nicht funktioniert, funktioniert doch das elastische Gewebe immer gleichmässig. So könnte auch eine Ersparnis an Muskelarbeit eintreten, dadurch dass der Antagonist nicht in Tätigkeit zu treten braucht, da sein elastisches Gewebe zum Widerhalte genügt; allerdings müsste der in Tätigkeit getretene Muskel auch wieder stets den elastischen Zug des Antagonisten überwinden.

Es fragt sich nun weiter, welche Bedeutung die die einzelnen Muskelfasern und Muskelbündel umspinnenden elastischen Netze werden haben können.

Wenn der Muskel sich kontrahiert, werden die elastischen Ringe dem Dickerwerden der Fasern einen gewissen Widerstand entgegensetzen und dieser wird erst durch die Kraft des Muskels überwunden werden müssen. Es wird also bei der Kontraktion Muskelkraft verloren gehen oder besser gesagt in elastische Spannkraft umgesetzt werden. Nachdem die Kontraktion aufgehört hat, werden die gedehnten elastischen Netze bestrebt sein, sich wieder zusammenzuziehen, und werden dabei zugleich die bei der Kontraktion verdickte Muskelfaser wieder auf ihren Ruhezustand verdünnen. In einer vor kurzem erschienenen Arbeit (Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk., Bd. 25, Hft. 1—4) und in einem Vortrage, den Redner am 26. Okt. 1903 in dieser Gesellschaft gehalten hat, hat er die Hypothese aufgestellt, dass die Z-Streifen (Endscheiben, Zwischenscheiben) in den quergestreiften Muskelfasern jene schon lange gesuchte Vorrichtung darstellen, welche die Muskelfaser nach deren Kontraktion hinreichend schnell auf ihre frühere Dicke und damit auch auf ihre frühere Länge zurückführt. Da diese Z-Streifen in den Augenmuskeln natürlich ebenso wirken müssen wie in den übrigen, so würde die eben besprochene Wirkung der elastischen Fasernetze überflüssig erscheinen. Immerhin wäre es denkbar, dass durch sie die Geschwindigkeit, mit der der Muskel seine Ruhelage wieder erreicht, noch gesteigert wird und da die Bewegungen des Auges ja ausserordentlich schnell vor sich gehen und aufeinander folgen können, weit schneller, als irgendwelche sonst von den Körpermuskeln ausgeführten Bewegungen, so wäre es denkbar, dass diese doppelte Einwirkung auf die Muskelfaser von Wichtigkeit wäre. Die einzigen Muskeln, welche mit den Augenmuskeln nach dieser Richtung hin verglichen werden können, dürften wohl die Kehlkopfmuskeln sein, welche der Vortragende aber bis jetzt nach dieser Richtung hin noch nicht untersucht hat.

Wie weit die hier mitgeteilte Eigentümlichkeit in dem Baue der Augenmuskeln für die Physiologie und Pathologie von Wichtigkeit ist, würden erst weitere Untersuchungen und Überlegungen von Seiten der Physiologen und Kliniker lehren müssen.

Bekannt ist, dass die Augenmuskeln einen grossen Reichtum an Nerven und Blutgefässen besitzen. Beides trat auch bei dem hier untersuchten Muskel deutlich hervor.

6. Herr Grube teilte folgenden Fall mit: Bei einer 59jähr., stark fettleibigen Frau, welche seit Jahren an Kolikanfällen gelitten hatte, trat anfang Mai 1902 ein sehr schwerer, mit Fiebererscheinungen verbundener, ca. 8 Tage dauernder Anfall auf. Nach Ablauf desselben blieben die Schmerzen, die sich vor dem Anfall alle paar Tage gezeigt hatten, gänzlich aus. Aber trotzdem konnte sich die Kranke nicht erholen. Sie klagte über Schwäche, schweres Gefühl beim Gehen, besonders auf der rechten Seite, Appetitlosigkeit, Abmagerung. Als die Kranke Anfang Juli in Behandlung kam, war sie sehr schwach, abends war meist etwas Fieber vorhanden. Die Untersuchung ergab, dass die rechte Seite des Abdomens etwas vorgetrieben war; es bestand Dämpfung, die von den Rippen bis zur Inguinalgegend reichte; bei Palpation liess sich Fluktuation erkennen. Nach einigen Tagen Bettruhe und warmen Umschlägen nahm die Fluktuation zu. Es wurde deshalb eine Incision gemacht und es entleerten sich ca. 2 Liter eines dünnen, aashaft stinkenden Eiters; gleichzeitig konnte aus der Abszesshöhle mit der Kornzange ein ca. wallnussgrosser Gallenstein entfernt werden. Eine Gallenfistel war nicht vorhanden. Die Wunde schloss sich langsam. Kolikanfälle sind nicht mehr aufgetreten; die Kranke hat sich vollständig erholt.

7. Herr M. Fischer spricht

über den Gebrauch des Methylenblau zur Diagnose der Erkrankungen der Harnwege.

Bei der Funktionsprüfung der Nieren liefert es inkonstante Resultate und ist desshalb durch die Kryoskopie und die Phloridzinprobe ersetzt. Dagegen eignet es sich sehr zur Erleichterung der Cystoskopie. Es ist in den üblichen Gaben (0,2—0,5) unschädlich und färbt den Urin rasch sehr intensiv blau. Hierdurch werden in der klar gespülten Blase die von den Ureteren ausgeworfenen Strudel sehr deutlich sichtbar. Diese führen auf die Ureteröffnungen hin. Die Unebenheiten in der Blase (Fremdkörper, Ulzerationen, Tumoren, besonders

die Zottengeschwülste) halten Farbstoff zurück, gewinnen so sehr an plastischer Deutlichkeit. Bei diagnostisch unklaren Fisteln, namentlich in der Lumbal- und Inguinalgegend mit reichlichem serösen Sekret, erweist Methylenblau einen eventuellen Zusammenhang mit der Niere. Ebenso ist es nützlich zur Erkennung schwer nachweisbarer Blasenscheidenfisteln.

Herr Witzel bestätigt die praktische Verwendbarkeit des Methylenblau und weist darauf hin, dass es namentlich zur Erlernung der Cystoskopie sehr brauchbar sei.

Herr Bier erwähnt, dass das indigschwefelsaure Natron neuerdings als ein von jeder Nebenwirkung freier Ersatz für das Methylenblau empfohlen und von ihm selbst mit Erfolg angewendet sei.

Herr Schultze gibt an, dass er eine Ausscheidung des Farbstoffes durch Speichel etc. bisher nicht beobachtet habe.

Herr Rosemann: Das Methylenblau wird zum Teil zersetzt, als farbloses Chromogen, ausgeschieden. Das ist besonders im Speichel der Fall, der desshalb nach Methylenblaugebrauch nicht blau erscheint. Wie sich die Absonderungen der inneren Organe verhalten, bedarf noch der Untersuchung.

Sitzung vom 8. Februar 1904.

Vorsitzender: Herr Bier.
Schriftführer: Herr Strasburger
Anwesend: 45 Mitglieder.

Zu ordentlichem Mitglied wurde gewählt: Herr Dr. Andreae in Mehlem.

Zu ordentlichen Mitgliedern wurden vorgeschlagen: die Herren R. Thomas und Kemp.

1. Herr Brockhaus:

Demonstration eines Kranken, an dem die Entkapselung der Niere vorgenommen wurde.

M. H.! Der Patient, welchen ich Ihnen hier vorstelle, ist ein 55jähriger Holländer, der auf dem Gute Annaberg als Schweizer beschäftigt ist. Er hat nie an ernsteren Krankheiten gelitten, wohl aber häufig an Kopfschmerzen, welche er auf eine in der Jugend durch einen Fall auf den Kopf entstandene Gehirnerschütterung zurückführt. Im Januar 1903 erkrankte er angeblich leicht an Influenza. Im Laufe des Frühlings und Sommers bemerkte er Abnahme seiner Leistungsfähigkeit, leichte Ermüdung und langsam zunehmende Schwellung der Füsse und

Unterschenkel. Ich sah den Patienten zuerst am 10. Okt. 1903. Es bestand ein mässiges Oedem beider Unterschenkel, kein Fieber, Puls voll, regelmässig, etwas beschleunigt. An den Brust- und Bauchorganen nichts krankhaftes nachzuweisen, abgesehen von einem leichten Emphysem. Der helle und ganz klare Urin enthielt 0,8% Albumen (Esbach). Ich veranlasste die Aufnahme des Patienten in das Viktoriahospital. Infolge der Bettruhe und der eingeleiteten Diaphorese verschwanden die Oedeme. Der Eiweissgehalt des Urins blieb derselbe; die Menge schwankte zwischen 2000 und 3000 gr pro die. So blieb der Zustand ziemlich unverändert bis gegen Mitte November. Dann stellten sich stärkere Kopfschmerzen und Übelkeiten ein. Am 22. Nov. war Patient benommen; am Abend des 23. Nov. traten drei starke urämische Anfälle auf. Prof. Witzel, der zufällig im Hospital anwesend war, sah den Patienten und liess mir die Entkapselung der Nieren vorschlagen. Die Familie des Kranken war einverstanden, ebenso dieser selbst; er hat übrigens weder hiervon, noch von der Operation und dem ersten Tage nach derselben eine Erinnerung. Die Operation wurde am 25. Nov. vorgenommen; über dieselbe wird Herr Prof. Witzel berichten. Die Temperatur, die unmittelbar nach der Operation 37,6° C. betrug, stieg am Abend nach einem Schüttelfrost auf 39,8°, hielt sich bis zum 30. Nov. abends über 39,0° und ging dann auf die Norm zurück. Die Heilung der linken Operationswunde verlief glatt; rechts hatte sich ein kleines Haematom gebildet, das am 4. Dez. ausgeräumt wurde. Die Urinmenge, die am 1. und 2. Tage nach der Operation 590 und 550 ccm mit 0,8 und 0,7% Eiweiss betragen hatte, stieg am 3. Tage auf 1540 ccm mit 0,5%, am 4. auf 2490 ccm mit 0,3% und hielt sich von da zwischen 2 und 4000 ccm mit 0,15—0,2% Eiweiss. Urämische Anfälle sind nicht mehr eingetreten. Die Körperkräfte nahmen zu, das Allgemeinbefinden wurde besser. Am 12. Dez. konnte Patient zuerst aufstehen, am 23. Januar 04 wurde er auf seinen Wunsch entlassen. Am 5. Febr. 04 stellte Patient sich mir wieder vor. Er war mit seinem Befinden sehr zufrieden und bat, seine Arbeit wieder aufnehmen zu dürfen. Der Urin enthielt an diesem Tage 0,23% Eiweiss.

2. Herr O. Witzel:

Über die Behandlung der chronischen Nephritis durch die Edebohlssche Operation.

W. führte die Edebohlssche Operation in dem von Brockhaus vorgestellten Falle aus (60jähr. Mann, chron. Nephritis

mit schwerer Urämie, die zu eigentümlicher Benommenheit führte, so dass Patient später von der Operation nichts wusste, trotzdem er scheinbar sich über die Aussichten orientieren liess u. dergl. Die Nieren waren beiderseits auf das Doppelte vergrössert, weiss. — Aufhören der Urämie; Eiweissmenge anfangs schnell, dann allmählich aber stetig zurückgehend. Gute Erholung des Patienten, der zur Zeit der Vornahme der Operation nach Erschöpfung der internen Mittel aufgegeben war). — W. bespricht die Eingriffe, die bei chronischen Nierenerkrankungen in Frage kommen. Durch die von Israel für die hämorrhagische Form, von Harrison überhaupt bei chronischer, zumal mit Herzaffektion kombinierter, Nephritis empfohlene Kapsel- und Nierenspaltung sind zweifellos zahlreiche Erfolge erzielt worden, die auch bei strenger Kritik durch interne Kliniker anerkannt blieben. Die Nephrotomie wird in ihrer Wirkung der Iridektomie beim Glaukom, der Spaltung der Tunica albuginea bei Orchitis in Parallele gesetzt; sie wirkt, einseitig ausgeführt, wie man sagt auf dem Reflexwege, heilend auch auf die andere Niere. Und wenn auch vor dem immerhin nicht unerheblichen Eingriffe eine zurückhaltende Scheu bestehen bleibt, so wird seine Berechtigung doch zugegeben werden müssen in Fällen, wie der von Brockhaus vorgestellte, bei denen die intern nicht zu beeinflussende Herabsetzung der Diurese direkt lebensbedrohend wird.

W. wählte jedoch nicht die einseitige Nephrotomie nach Israel-Harrison, sondern die von **Edebohls** empfohlene und überzeugend (bes. im März 1903 Amer. Medic. Record: Renal decapsulation for chronic Bright's disease) als wertvoll dargestellte beiderseitige Dekapsulation. Die 51 Fälle E.'s waren fast alle und z. T. so kompliziert, dass die Mortalität von $13^2/_3\,\%$ als wunderbar gering erscheinen muss. — W. ist mit E. der Ansicht, dass die bilaterale Dekapsulation an sich mit $0\,\%$ Mortalität auszuführen ist; das beweisen die Resultate der Nephropexie, bei welchen auch beiderseits die Dekapsulation plus Fixation der Niere vorgenommen wird. Zu der Ungefährlichkeit des Eingriffes kommt hinzu, dass nicht wie bei der Nephrotomie aus der offen zu lassenden Wunde ein Ausfluss von Urin erfolgt, der mindestens lästig ist, wenn er nicht gar bei den geschwächten Patienten auch durch kleine Wundstörungen gefährlich werden kann, — sondern dass die Wunden prima intentione zur Heilung gebracht werden sollen. Der innere Mediziner tut Unrecht, die durch Edebohls Operation den Nephritikern gebotenen Chancen unbenutzt zu lassen: fast

die Hälfte der — ohne Auswahl operierten — Fälle wurde geheilt, die andere gebessert, einmal trat ein Recidiv ein, nur einmal wurde die Erkrankung nicht beeinflusst!

Eine gute Äthernarkose gewährt bei den Nephritikern besonderen Vorteil. Nach Freilegung der Niere wie zur Nephropexie wird die fibröse Kapsel in der Ausdehnung einige Centimeter durchschnitten (ev. auch vorsichtig zerrissen), so dass der Zeigefinger eindringen und die Niere vollständig aushülsen kann, während das Organ mit Klemmen an der fibrösen Kapsel immer mehr vorgezogen wird. Dabei reisst die fibröse Kapsel meist so weit ein, dass sie bequem nach dem Hilus gedrängt und hier mit einigen Fäden zusammengerafft werden kann. Jede gröbere Verletzung der Niere muss vermieden werden (es unterbleibt auch die Entnahme kleiner Stückchen zwecks mikroskopischer Untersuchung, sofern sie nicht an der Kapsel haften), da die Wunde sofort ganz primär vernäht werden soll nach exakter Blutstillung durch Torsion und Unterbindung. — Als primäre Wirkung der Entspannung des ganzen Organes ist hier das Aufhören der urämischen Anfälle zu betrachten. Die Verwachsung der Niere mit der Umgebung wird neue Blutbahnen eröffnen, von denen venöse wohl besonders notwendig sind, und so die Erholung des Parenchyms ermöglichen.

W. macht die Geburtshelfer noch besonders aufmerksam auf den schönen, nach den anderen Erfahrungen zu erwartenden Erfolg, den Edebohls in einem Falle von puerperaler Eklampsie jüngst erzielte (Renal decapsulation for puerperal eclampsia. New-York Med. Journ. Juni 1903). Derselbe muss nicht nur zur Vornahme der Decapsulation bei der Eclampsia post partum, sondern auch bei der ante partum auftretenden dringend auffordern.

Diskussion: Die Herren Esser, Witzel, Rumpf und Stursberg.

3. Herr Küppers:

Zur Diagnose und Operation der Speichelsteine.

K. legt ein Präparat vor und teilt darüber folgendes mit:

Es handelt sich um eine linksseitige Glandula submaxillaris, die kürzlich entfernt wurde. In ihrem Ausführungsgange und zwar in dem der Drüse selbst angehörenden Anfangsteile desselben, dicht am Hinterrande des Mylo-hyoideus, von dem einige Fasern am Präparat erhalten sind, befindet sich ein Stein von der Grösse, Form und Farbe einer Erbse. Er ist auf der einen Seite glatt, auf der anderen höckerig. Eine dem Speichelabfluss dienende Rinne, wie sie mehrfach beschrieben wurde,

ist nicht vorhanden. Die Wand des Ganges ist entsprechend ausgebuchtet und etwas verdickt, die Drüse selbst vergrössert und derb.

Der Kranke, ein höherer Militärarzt, hat nach seiner Aussage, wie mehrere Angehörige seiner Familie, von jeher auffallend viel Speichel gehabt und stets an Zahnstein gelitten. Seit etwa 2 Monaten leide er an krampfartigen Schmerzen in der Gegend der Unterkiefer-Speicheldrüsen, namentlich linkerseits. Die Schmerzen treten nur zeitweise, nämlich bei der Nahrungszufuhr auf. Während der ersten Bissen seien sie stärker als nachher. Auch beim blossen Denken an gewisse Speisen, besonders saure Dinge, hat Patient sie bemerkt. An den beschriebenen Stellen zeigen sich angeblich gleichzeitig mit den Schmerzen rundliche Wülste, die sich bei Druck verkleinern oder auch von selbst verschwinden. Während diese Beschwerden rechterseits gering geblieben seien, verschlimmerten sie sich links mehr und mehr. Die Geschwulst wurde immer grösser, liess sich schliesslich durch Druck nicht mehr verkleinern und verhärtete sich so, dass Patient eine bösartige Neubildung annehmen zu müssen glaubte.

Diese Vorgeschichte legte bereits die Diagnose „Speichelstein" recht nahe. Erhärtet wurde sie durch die gute Abgrenzbarkeit der linksseitigen Geschwulst und das Fehlen von miterkrankten Drüsen. Die angegebenen Erscheinungen von seiten der rechten Unterkieferdrüse sind wohl sympathisch zu erklären. Die Betastung derselben ergab nichts Abweichendes, während linkerseits Vergrösserung, Verhärtung und geringe Schmerzhaftigkeit der Drüse festgestellt wurde. Der Stein war bei seiner Kleinheit und tiefen Lage nicht zu fühlen.

Die Drüse wurde von aussen her ausgerottet. Beim stumpfen Vorgehen fühlte man den Stein am oberen Rande. Ein kleines Stück des Mundbodens ward mit entfernt. Die Öffnung diente zum Hinausleiten eines Streifentampons, während die äussere Hautwunde genäht wurde.

Diskussion: Die Herren Witzel und Küppers.

4. Herr Wenzel:

Taxis oder Herniotomie?

Während bei der Behandlung der Brucheinklemmungen früher die Taxis als klassische Methode, die Herniotomie als das ultimum refugium galt, kommt heute für den Chirurgen nur die Herniotomie in Frage. Für den in der allgemeinen Praxis tätigen Arzt konkurriert aber noch immer die Taxis als das unblutige, daher anscheinend ungefährlichere Verfahren

mit der blutigen Herniotomie. Schonende Taxisversuche werden fast bei jeder Brucheinklemmung gemacht; aber auch die forcierte Taxis hat noch viele Anhänger.

Dies beweisen 5 Fälle von Folgezuständen forcierter Taxis, die W. in den letzten 3 Jahren zu beobachten Gelegenheit hatte. (Reposition en bloc, zwei Repositionen gangränöser Darmschlingen, Ruptur eines brandigen Schenkelbruchs mit Kotinfektion der Bauchhöhle, grosses vereitertes präperitoneales Hämatom; nur Fall 4 [Darmruptur] starb an Peritonitis.) Diese 5 Fälle illustrieren die grossen Gefahren der Taxis hinreichend, dieselben sind ausserdem so bekannt, dass es nicht nötig ist, näher auf dieselben einzugehen.

W. hält daher in Rücksicht auf die grossen direkten und indirekten Gefahren der Taxis nur einen einzigen Repositionsversuch in Form eines vorsichtigen, ohne Gewalt nur wenige Minuten wirkenden Druckes für erlaubt und zwar nur bei frischen Einklemmungen grosser Brüche mit weiter Bruchpforte oder bei Brüchen, die schon gelegentlich früherer Einklemmungen mit Erfolg reponiert wurden, besonders natürlich dann, wenn keine chirurgische Hilfe zur Stelle ist. Die Reposition wird erleichtert durch vorherige Blasen- und Mastdarmentleerung, zweckmässige Lagerung, heisses Bad, eventuell Einleitung der Narkose. Misslingt der Repositionsversuch, so sollte nur noch die Herniotomie in Frage kommen: zum Unheil der Kranken wird leider dann gerade die forcierte Taxis angewendet. Unter Taxis versteht W. im Gegensatz zu dem oben formulierten Repositionsversuch die längere oder kürzere Zeit fortgesetzten, resp. wiederholten Versuche, den eingeklemmten Eingeweideteil mit Aufwendung von mehr oder weniger Gewalt aus seiner Einklemmung zu befreien. Da man das Verhältnis zwischen Bruchpforte und Bruchinhalt nicht kennt, stellen diese Versuche eine Arbeit im Dunkeln dar, bei der man nicht weiss, was man reponiert, wie man reponiert, und mit welchem Erfolge. Über all diese Punkte lässt die offene Herniotomie nicht im Zweifel. Gegenüber den grossen Gefahren der Taxis liegt heute ihre Mortalität unter 1%. Darum ist sie heute als das Verfahren der Norm zu betrachten; selbst die Brüche alter, marastischer Leute geben keine Kontraindikation mehr gegen die Herniotomie, die sich meist ohne Schwierigkeit unter Lokalanästhesie ausführen lässt. Auch bei den grossen, sich immer wieder einklemmenden Brüchen sollte man den Moment einer neuen Incarceration zur frühzeitigen Herniotomie benutzen, da dann durch die Radikaloperation die unabsehbaren Gefahren der Brucheinklemmung dauernd beseitigt werden können.

Ohne Zweifel stösst die Durchführung dieser Grundsätze in der Landpraxis auf grosse Schwierigkeiten, dieselben sind aber auch hier nicht unüberwindbar. Auch hier hat die Taxis ihr Heimatrecht verloren; die Gefahren ihrer Folgezustände werden aber erst dann verschwinden, wenn wir den Begriff der Taxis überhaupt aus der chirurgischen Therapie streichen.

W. kommt zu folgenden Schlüssen:

1. Die Frage: Taxis oder Herniotomie? kann nicht treffender als mit „Weg mit der Taxis!“ (Lanz) beantwortet werden. Die Taxis kommt bei der Behandlung des eingeklemmten Bruches als ein unzeitgemässes, gefährliches Verfahren heute nicht mehr in Betracht; sie hat nur noch eine geschichtliche Bedeutung.

2. In der Stadt- und Hospitalpraxis gilt die frühzeitige Herniotomie als Verfahren der Norm, gegen welches es Kontraindikationen nicht gibt. Mit der Radikaloperation verbunden, gewährleistet sie die dauernde Beseitigung des Bruchleidens und der Gefahren der Brucheinklemmung.

3. Nur in Ausnahmefällen kann hier ein einmaliger, schonender Repositionsversuch gestattet sein bei frischer Einklemmung eines grossen Bruches mit weiter Bruchpforte; misslingt er, so ist sofort die Herniotomie auszuführen; gelingt er, so hat man möglichst bald die Radikaloperation folgen zu lassen.

4. Dort, wo chirurgische Hilfe nicht zur Stelle ist, d. h. besonders in der Landpraxis, gilt der Repositionsversuch nach den obigen Kautelen und Voraussetzungen als erstes Hilfsmittel. Misslingt er, so ist unter Vermeidung jeglichen Zeitverlustes durch weitere, fruchtlose Repositionsmanöver, die unter den gegebenen Verhältnissen am schnellsten erreichbare chirurgische Hilfe behufs Ausführung der Herniotomie zu beschaffen.

Diskussion: Die Herren Bier, Ungar, Hoffmann und Witzel.

5. Herr O. Witzel:

Ein neues Bruchschnittverfahren für die ärztliche Praxis.

W. betont die Notwendigkeit allgemeiner Anerkennung und Befolgung der von Wenzel dargelegten Ansichten. Es ist erforderlich, dass dem in der allgemeinen Praxis stehenden Arzte ein Verfahren des Bruchschnittes angegeben werde, welches er im Notfall überall, mit einfachster Assistenz, event. sogar ohne dieselbe ausführen kann. — Die Scheu, an den Bruch-

schnitt nach der „klassischen" Methode heranzugehen, ist begründet:

1. in der Furcht vor starker Blutung oder Verblutung aus operativ verletzten Gefässen,

2. in der Besorgnis, den Darm anzuschneiden,

3. in der Möglichkeit, eine Infektion von aussen oder event. aus dem Bruche in den Bauchraum zu bringen.

In Bezug auf den letzten Punkt haben Statistiken in der Tat gezeigt, dass die Ergebnisse der Herniotomie durch Einführung des Listerverfahrens nicht wesentlich gebessert wurden. Wir wissen jetzt, dass die Wandung des abgeklemmten Darmes schnell für Bakterien durchgängig wird, dass das Bruchwasser sehr bald nicht mehr aseptisch ist. Die Sorge, den Bauchraum beim Zurückbringen der Schlinge zu infizieren, besteht aber auch bei der Taxis. Jedenfalls ist es besser, das Bruchwasser der Hauptsache nach beim Schnitt zu entleeren, als seine Gesamtmenge bei der Taxis dem Peritoneum zur Unschädlichmachung zu übergeben.

Zweifellos ist der Darm oft genug angeschnitten worden; von geübten Chirurgen wird andererseits mit Recht betont dass das Gebilde, über dessen Wesen man beim Bruchschnitt zweifelhaft ist, gewöhnlich nicht der Darm ist.

Infolge der Furcht vor Blutung sind sicher hundert-, ja tausendmal mehr Menschen gestorben durch Unterlassung der Herniotomie, als dies durch operativ veranlasste Blutung möglich gewesen wäre.

Es lassen sich nun aber die bezeichneten Gefahren sämtlich in ebenso einfacher als sicherer Weise vermeiden durch die von W. geübte Bruchschnittmethode der **Laparo-Herniotomie**, bei welcher der als Laparotomie zu bezeichnende Teil des Schnittes, d. h. die Eröffnung des Peritoneum oberhalb der Einklemmung um so kleiner ausfällt, je weniger die Folgezustände der letzteren vorgeschritten sind; umgekehrt, und zwar gerade zur Sicherung der den Bauchraum schützenden Aseptik um so grösser, je weiter die Veränderungen des abgeklemmten Darmes im Sinne der Gangrän gediehen sind. — Unter allen Umständen wird erst das gesunde Bauchfell eröffnet!

Die Laparoherniotomie zerfällt in folgende Akte:

1. Freilegung der Bruchpforte und Isolierung der Bruchgeschwulst.

Lokale Analgesierung für den Hautschnitt und um den Bruchsackhals herum. Langer Hautschnitt über die Bruchgeschwulst und über den als derben Zylinder fühlbaren Halsteil hinaus bis auf die Fascie; sämtliche Weichteile werden von letzterer in der Umgebung der Bruchpforte und von der Bruchgeschwulst mit vollständiger Isolierung letzterer stumpf zurückgedrängt; das Isolierte wird, zumal bei starkem Infektionsverdacht, sorgfältig aseptisch eingewickelt.

2. Inzision der Decken des Bruchsackhalses; Eröffnung des Peritoneums oberhalb der Abschnürung; Einschiebung eines Schutztampons nach dem Bauchraum hin.

Coopersche Scheere trennt mit kleinen Schnitten die Bruchhalsdecke vom Fascienrande nach dem Bauchraume hin auf der Höhe des zylindroiden Halsteiles. (Verletzung grösserer Gefässe ist ausgeschlossen, kleine Gefässe werden ev. wie bei Laparotomie, leicht erkannt, versorgt.) Der Halsteil drängt sich vor, mit Farbenunterschied oberhalb und unterhalb der Abklemmung. Durch Zug an der aseptisch umhüllten Bruchgeschwulst wird das Peritoneum oberhalb zugängiger gemacht und dann eröffnet. Revision der Einklemmungspartie von oben. Verklebung der in den Bruch hineinziehenden Teile, besonders aber Ausfliessen von „Bruchwasser“ aus dem Bauchraum weist auf schwere Veränderungen hin: Erweiterung der Bauchöffnung um Kompresse rings um die zur Einklemmung ziehenden Teile zu legen. Sonst war nur ein kleiner Gazetampon zum Abschluss erforderlich.

3. Spaltung der Bruchhüllen vom Laparotomieschnitt aus.

Dieselbe geschieht zwischen zwei Pinzetten entsprechend einem Spalt zwischen den Schenkeln der Schlinge oder zwischen dieser und dem Netze von oben her, somit ist Zweifel über die einzelnen Gebilde unmöglich, etwas grössere Vorsicht ist nur bei Einhüllung des Darmes durch Netz geboten. Kompresse unter die vom Bauchschnitt abgezogene Geschwulst geschoben, nimmt das Bruchwasser auf; sorgfältig wird letzteres abgetupft. Eine Klemme fasst den oberen Abschlusstampon und das Mesenterium, um Zurückschlüpfen des Ganzen zu verhüten.

4. Versorgung des Bruchinhaltes.

a) Lebensfähigkeit zweifellos: Reposition, Radikaloperation.

Nach wiederholtem, erst trockenem, dann feuchtem Abtupfen Darm versenkt, Netz, wenn klumpig, nach sorgfältiger

Durchstechungsligatur abgetragen, erst ohne Druck auf Blutung revidiert, vernäht, so dass im Saume wunde Fläche nach innen eingeschlagen liegt, und dann zurückgeschoben. Laparoplastik an der Bruchpforte: mit tiefen durchgreifenden Silberdrahtnähten, die innen gesundes Peritoneum an gesundes bringen und nicht prominieren; Enden der Suturen niedergehalten durch fortlaufende Naht mit feinem Silberdraht, der dann ev. noch in seltenen Fällen zur weiteren Durchflechtung der Umgebung der Bruchpforte dient.

b) Darm verdächtig: wird in Sacktampon gehüllt innen vor die Öffnung gelagert.

Darm mit Rissen bis in die Muscularis (keine zwecklosen Nähversuche, danach nur grössere Läsion bleibend!) und schwarzen Suffusionen — besonders nach Taxis — erholt sich am besten im Bauchraume, zum Schutze des letzteren, sicher aber ohne Druck abgeschlossen in Gazehülle liegend. — Zunächst ergiebige Erweiterung der Bauchöffnung und Einlegung einer grösseren Kompresse, nachdem die Schlinge weit bis zum Gesunden vorgezogen wurde. Die Mitte eines entsprechend breiten Gazestreifens wird am Mesenterium der Schlinge erst auf einer Seite quer von gesundem Darm zu gesundem Darm befestigt, lose über die Konvexität der Schlinge gelegt und andererseits in gleicher Weise fixiert durch fest angezogene Seidennähte. Das feste Anziehen lässt die zu bevorzugenden feinen Seidennähte später durchschneiden. Nach Entfernung des die Laparotomiewunde abschliessenden Gazestückes gleitet die Schlinge mit dem Sack zurück, dessen Inneres durch einen Gazestreifen lose ausgefüllt wird. Über dem äusseren bleibenden Teile des Sacktampons wird die Hautwunde durch einige provisorische Nähte etwas zusammengezogen. — Bisher wurde die Schlinge nie sekundär gangränös — dann würde sich unter dem durch Tampon herbeigeführten Adhäsionsabschlusse eine Kotfistel bilden — nach 4 Tagen wurde das Füllsel, nach 8—10 Tagen — drehend, um nichts zu zerreissen! — der Gazesack entfernt. Heilung per secundam. Später Laparocelenoperation.

c) Darm gangränös: die Schlinge wird, vor die reichlich erweiterte sicher abtamponierte Bauchöffnung gelagert, sich selbst überlassen.

Die Erweiterung der Bauchwunde geschieht mit sauberer Schere unter Vorziehen der Schlinge bis weit in das Gesunde hinein. Eine grosse Kompresse wird ringsum durch Schlingenschenkel innen ziemlich tief hinein, jedoch ohne Druck angeordnet. Der Darm wird indirekt durch Fadenschlingen be-

festigt, die durch das Mesenterium gelegt werden. — Keine Inzision des Darmes, eventuell sogar fortlaufende Vernähung querer Druckstellen. Der Darm erholt sich gelegentlich wider Erwarten. Die Darmpassage darf durch Druck an der Bauchwunde nicht gelöst sein. Dann Überleitung in Verlauf wie nach b). Gewöhnlich allerdings Entstehung eines anus praeter naturam.

Die primäre Resektion des gangränösen Darmes bleibt trotz aller Verbesserungen der Technik ein gefährliches Unternehmen; in der allgemeinen Praxis unter keinen Umständen berechtigt, ist sie in chirurgischen Anstalten nur ausnahmsweise erlaubt, wenn der Anus praeter naturam durch Sitz an sehr hoher Ileumschlinge gefährlich werden würde. Die Schlinge wäre dann nach der Naht wie bei b) zu versorgen.

Diskussion: Die Herren Bier, Ungar, Hoffmann und Witzel. W. betont, dass der erste Versuch mit dem von ihm geübten Bruchschnittverfahren die grössere Einfachheit der technischen Ausführung gegenüber der „klassischen" Methode beweisen wird. Es eignet sich deshalb ganz besonders als Verfahren für praktische Ärzte. Die Sicherheit in Bezug auf die Aseptik wird es zur allgemeinen Annahme bringen müssen.

6. Herr Ernst Schultze:

Imbezillität bei Militärgefangenen.

Sch. berichtet kurz über seine Beobachtungen, die er an schwachsinnigen Militärgefangenen hat machen können. Er schildert ihre Kenntnisse auf dem Gebiete des Rechnens, der Geschichte und Geographie sowie der Religion und ihr Wissen in Dingen, die zu dem alltäglichen Leben gehören oder auf militärische Verhältnisse Bezug nehmen. Er begründet kurz die Diagnose, streift die Möglichkeit der Simulation des Schwachsinns und führt aus, wie sich der Gutachter in solchen Fällen vor Irrtümern schützen kann. Schliesslich stellt er einige Forderungen auf, die darauf hinzielen, die Einstellung schwachsinniger Individuen bei der Truppe möglichst zu verhüten oder deren baldige Entlassung herbeizuführen. (Erscheint ausführlich in: „Über Psychosen bei Militärgefangenen nebst Reformvorschlägen". G. Fischer, Jena.)

Sitzung vom 14. März 1904.

Vorsitzender: Herr Bier.
Anwesend: 46 Mitglieder, 1 Gast.

Zu ordentlichen Mitgliedern wurden gewählt: die Herren Thomas und Kemp.

1. Herr Fr. Schultze:

Demonstration eines Falles von Akromegalie.

Der Vortragende stellt eine Kranke mit Akromegalie vor, die sich durch eine Reihe von atypischen Einzelsymptomen auszeichnet.

Es handelt sich um ein 15jähriges Mädchen, das im ganzen übermässig kräftig entwickelt ist, 1,67 Meter hoch und 81,5 Kilo schwer ist.

Die Krankheit begann im 11. Lebensjahre, also ganz ungewöhnlich früh.

Der horizontale Schädelumfang beträgt 59 cm, aber der Schädel ist zugleich abnorm hoch. Am Gesicht fällt besonders die stark entwickelte und stark vorspringende Oberlippe auf; die untere Zahnreihe steht nur wenig vor der oberen. Während die Nase breiter und dicker ist, sind Ohren, Zunge und Tonsillen nicht besonders stark entwickelt.

Unter der rechte Unterkieferhälfte eine starke geschwollene Drüsenmasse.

Hände und Füsse charakteristisch verändert.

Auffallend ist ein stark watschelnder Gang, bei Abwesenheit von Hüftgelenksluxation offenbar durch Schwäche der Glutaei medii bedingt.

Die Muskulatur ist durchweg schwächer als normal, ohne myasthenische Erscheinungen.

Der rechte Schilddrüsenlappen scheint etwas grösser; hinter dem oberen Teile des Sternum deutliche Dämpfung.

Auf Hypophysiserkrankung weist beiderseitige atrophische Stauungspupille hin, mit vollständiger Amaurose. Aber auch das Geruchsvermögen fehlt und links besteht völlige, central bedingte Taubheit, rechts starke Schwerhörigkeit bei freien Mittelohren.

Bei der unter Erbrechen und starkem Kopfweh rasch eingetretenen Blindheit und Taubheit war auch zeitweilig Speichelfluss vorhanden gewesen.

Bei einer solchen Ausbreitung von Gehirnnervenstörungen könnte die Diagnose eines Hypophysistumors zweifelhaft erscheinen, zumal jeder Diabetes und auch alimentäre Glykosurie

fehlt. Sie bleibt aber doch die wahrscheinliche, wenn auch so starke Gehörsstörungen in ähnlichen Fällen bisher nicht beschrieben sind.

Zum Schlusse bespricht der Vortragende noch sowohl die chirurgische als die Organtherapie der Erkrankung.

Diskussion: Herr Minkowski.

2. Herr Bier:

Behandlung akuter Eiterungen mit Stauungshyperaemie (mit Krankenvorstellung).

B. teilt mit, dass er akute Eiterungen mit Erfolg durch Stauungshyperaemie behandelt habe, und erläutert das Verfahren im Anschluss an vorgestellte Fälle von akuter Osteomyelitis. Ganz beginnende Fälle kann man mit dem Mittel im Keime ersticken. Bei Fällen, wo schon Eiter nachzuweisen ist, wird der Abszess punktiert oder durch einen kleinen Einschnitt gespalten. Die Abszesshöhle wird mit physiologischer Kochsalzlösung ausgewaschen, es wird weder drainiert nocht tamponiert. Alsdann wird Stauungshyperaemie eingeleitet und 8 bis 22 Stunden täglich unterhalten. Sie beseitigt sofort die Schmerzen, und das gestörte Allgemeinbefinden, das Fieber fällt schnell ab und die akute Osteomyelitis pflegt, wenn sie nicht zu spät in Behandlung kommt, ohne Nekrose zu heilen.

Es ist fehlerhaft, die Abszesse durch grosse Einschnitte zu eröffnen oder den Knochen aufzumeisseln. Dadurch wird die Nekrose begünstigt.

Vereiterung der Gelenke und Epiphysenlösung bilden kein Hindernis für die Behandlung mit Stauungshyperaemie. Sind die vereiterten Gelenke nicht schon perforiert, so werden sie durch Punktion entleert. Auch bei den Gelenken soll man grosse Einschnitte, Drainage und Tamponade vermeiden. Diese Mittel sind bei Anwendung der Stauungshyperaemie unnötig und führen Versteifungen herbei.

In ähnlicher Weise werden andere Eiterungen — z. B. Pflegmonen sind vereiterte Gelenke — behandelt.

B. erklärt, unsere übliche antiphlogistische Behandlung, die, statt die Krankheit zu bekämpfen, im Gegenteil die nützliche Entzündungsreaktion, welche der Körper zur Unterdrückung der Krankheit benützt, unterdrückt, für eine der schlimmsten Irrlehren der Medizin. Man soll im Gegenteil diese natürliche Entzündungsreaktion nach Möglichkeit befördern.

Diskussion: Die Herren Fr. Schultze, Ungar, Bier, Cramer, Kruse.

3. Herr H. Schröder:

Über das tuberöse subchoriale Hämatom der Decidua.

Unter Blutmolen versteht man abortiv ausgestossene Eier, die durch Blutergüsse zwischen die Eihäuten destruiert und in ihrer Form verändert und von derber Konsistenz sind. Die von ihnen geschiedene Fleischmole ist ihr generell gleich, sie stellt nur ein späteres Stadium dar, in dem die Hämatome ausgelaugt, vom Blutfarbstoff entfärbt sind und so makroskopisch ein fleischähnliches lachsfarbenes Aussehen besitzen. Demonstration solcher Präparate. Diese Abortiveier zeigen die Eihöhle stark verkleinert, wenig Fruchtwasser nur noch enthaltend, nach der Seite der Reflexa hin verschoben, während die serotinale Schicht durch Blutergüsse stark verdickt ist. Durch diese primären Hämatome, welche gelegentlich auch in der Capsularis sitzen, werden oft die Eihäute, Chorion-Amnion nach dem Ei-Innern hin vorgewölbt, bucklig vorgetrieben. Auch in den Placenten ausgetragener Früchte findet man zuweilen solche Hämatome. Demonstration. Die kleine Frucht ist in solchen Molen oft nicht mehr zu finden und samt dem Nabelstrang durch Maceration verschwunden, oft mehr oder weniger deutlich und unversehrt noch erhalten. Bei sehr starker Blutung in die Eihüllen kommt es gewöhnlich bald zur Loslösung der Frucht und Ausstossung; treten die schubweisen Blutungen jedoch langsamer und geringer auf, so werden jedesmal auch nur kleinere Placentarpartien gelöst und zerstört und die Ablösung des Eies wird damit eine allmähliche und verlangsamte. Die definitive Ausstossung kann erst recht spät erfolgen, das Ei wird noch monatelang im Uterus retiniert, man bezeichnet diesen Vorgang als missed abortion. Unabhängig von dem Tode der Frucht, der bei grösseren Blutergüssen infolge gestörten Stoffwechsels zwischen Mutter und Kind stets eintritt, entwickelt sich, wie einige Autoren wenigstens annehmen, der leere Fruchtsack noch weiter, das Wachstum der Placenta, deren Chorionzotten ja noch von dem ernährenden mütterlichen Blute umspült werden, nimmt noch zu.

Von diesen Formen der Molenschwangerschaft hat nun Breus als eine typische Form die Mole mit dem tuberösen subchorialen Hämatom der Decidua abgezweigt. Diese Unterart, die allerdings schon vorher bekannt war, aber mit den anderen Molen in einen Topf geworfen wurde, hat nach Breus folgende ihr allein charakteristischen Merkmale. Und zwar erstens klinische: Nach subjektiven Symptomen wie objektivem Befund ist die Frau gravida; die Periode sistiert und der Uterus lässt eine deutlich wachsende Volumzunahme erkennen, die

jedoch nicht über Faustgrösse hinausgeht. Auf diesem Stadium bleibt der Befund stehen. Blutungen treten gar nicht oder nur gering auf. Infolge der ausbleibenden Vergrösserung des Leibes wird Patientin und Arzt unsicher an der Diagnose. Nach längeren Monaten, oft am Ende einer normalen Schwangerschaft, oft noch später, wird der Inhalt des Uterus gewöhnlich spontan und komplett ausgestossen. Zweitens anatomische Kennzeichen: Trotz der langen Zeit der Gravidität ist das Ovulum selten grösser als ein Ovulum des III. Monats, es besteht also ein auffälliger Kontrast zwischen der Dauer der Schwangerschaft und der Eigrösse. Die Fruchtwassermenge ist verringert. Der Foetus, der seiner Entwicklung nach dem 1.—2. Monat entspricht, ist auffallend klein und steht in gar keinem Verhältnis zur Grösse des Eisackes und zur Schwangerschaftsdauer. Endlich stülpen Hämatome, sowohl im Bereich der Basalis, als auch auf dieser und der Capsularis die Eihäute d. h. Chorion-Amnion aus, ragen in die Eihöhle hinein, oft polypös gestielt von kolbiger oder lappiger Form.

Ein solches Präparat demonstriere ich Ihnen. Um kurz die Anamnese zu erwähnen, so war die 31jährige III-para 7 Monate gravida, ehe es zum Abort kam; in dieser Zeit völlige Amenorrhoe. Die Ausstossung des Abortivproduktes erfolgte nach Blutungen auf Tamponade hin komplett und ohne weitere Kunsthilfe. Das Ovulum, welches Sie hier sehen, ist nicht mehr ganz vollständig; ein Teil der Eihäute und zwar des Chorion-Amnion auf der Reflexaseite ist verloren gegangen. Der Durchmesser des schätzungsweise kleinfaustgrossen Eisackes misst ungefähr 6—7 cm. Die Fruchtwassermenge war nicht verringert. Auf der äusseren unebenen Oberfläche haftet noch reichlich Deciduagewebe, nur der obere Pol des Chorion laeve, das mit Zotten dünn besetzt ist, ist frei davon, nach unten zum Reflexawall werden die Zottenmengen wie die anhaftenden Deciduafetzen reichlicher. An der grauweissen maternen Oberfläche schimmern Blutergüsse fleckartig durch. Was nun das Ei sofort auf den ersten Blick von anderen Abortiveiern unterscheidet, sind die zahlreichen Protuberanzen, die auf der foetalen Seite die Eihäute in das Innere hinein vorwölben. Am Dichtesten sitzen diese an der basilaren Fläche, weniger zahlreich an der Innenseite des Reflexawalles, auf dem oberen Teile des Chorion laeve, soweit es vorhanden ist, fehlen sie ganz. Diese rötlichbraunen und blauroten Protuberanzen heben sich nicht allein durch ihre Prominenz, sondern auch durch ihre Farbe von dem weisslichen Untergrund ab. Von Hirsekorn- bis Kirschengrösse sind sie sehr verschieden in der Form; manche inserieren

breitbasig, manche leicht eingeschnürt an der Basis und sind öfter gelappt. Auf der Seite der Serotina stehen sie so dicht, dass sie durch den gegenseitigen Druck facettiert sind. Auf dem Durchschnitt zeigen sie sich als braunrote deutlich geschichtete Hämatome, die von dem Eihäuten bedeckt sind. An einigen flottiert das wohl artificiell zerrissene Amnion über dem Chorion. An manchen Hämatomen ist das Chorion und Amnion auf der Kuppe gefaltet, an anderen Stellen hüllt das Amnion gemeinsam mehrere Hämatome ein, deren einzelnen Conturen sich nun das Chorion dicht anschmiegt. An der serotinalen Fläche sitzen auch einige kleinere leere Falten. Der guterhaltene Foetus ist $5^1/_2$ mm lang und inseriert mit sehr kurzem Bauchstiel excentrisch. Die Extremitätenknospen sind gerade erkennbar.

Mikroskopisch zeigen sich diese Hämatome vom Chorion-Amnion, das oft gefaltet ist, überzogen. Das Amnionepithel ist grösstenteils gut erhalten. Die Zotten sind in den Hämatomen durchwegs nekrotisch. Sowohl im Chorionbindegewebe, das nirgends über den Hämatomen Spuren passiver Dehnung zeigt, sondern eher verdickt und gefaltet ist, als auch in den Zotten lassen sich keine Gefässe oder Reste solcher nachweisen. Wucherungen des Zottenepithels wurden nicht gefunden. Die intervillösen Räume sind thrombosiert. Die nur in geringeren Massen noch am Präparat haftende Decidua ist grösstenteils durch Blutergüsse nekrotisch und zeigt an einigen wenigen Stellen eine kleinzellige Infiltration. Nach diesem ganzen Befund handelt es sich hier zweifellos um eine Breus sche Hämatommole.

Die Entstehung dieser Molenform mit ihren gestielten subchorialen Hämatomen erklärt Breus so, dass die Frucht aus irgend einer unbekannten Ursache um den zweiten Monat abstirbt. Damit hört natürlich auch die von dem Herzen der Frucht ausgehende Cirkulation in den Zottengefässen, falls überhaupt schon solche angelegt waren, auf und die Gefässe selbst verschwinden; tatsächlich konnte Breus weder Blutgefässe noch Reste solcher in den Zotten nachweisen. Die Eihüllen wachsen dagegen noch einige Zeit weiter. Dieses abnorme Flächenwachstum des Amnion und Chorion, die Vergrösserung der Eiperipherie wird bei der Unnachgiebigkeit der Wandung des Uterus, der ja sonst sympathisch mit dem lebenden Ei wächst, die Eihäute aus Raummangel zur Faltenbildung und Vorstülpung in die Eihöhle hineinzwingen, ein Vorgang, der durch die Resorption von Fruchtwasser und die so eintretende Verringerung der Eiinhaltes erleichtert wird. Diese Vorstülpung der Eihäute

wird natürlich durch die Haft- und Stammzotten, die einer innigen Verbindung und Fixierung von Chorion und Decidua dienen, in der Weise beeinflusst, dass nur an den Stellen, wo die Haftzotten fehlen und bloss die zarteren Ernährungszotten liegen, sich die Membrana Chorii vorbuchten und zu Divertikeln ausstülpen kann. So entstehen diese an ihrer Basis oft eingeschnürten Protuberanzen, die von den einfachsten Faltelungen bis zu den kompliziertesten Divertikelbildungen Übergänge zeigen. In die so präformierten Divertikel ergiesst sich nun sekundär Blut aus den intervillösen Räumen oder Deciduagefässen und damit ist das subchoriale Hämatom, das Amnion Chorion vorbuchtet, fertig. Die Ausstülpungen, die oft völlig leer gefunden werden, sind also das Primäre. Der Bluterguss ist sekundär und hat nur eine rein supplementäre Wertigkeit. Dass diese Blutungen einen Ausweg in die Divertikel finden und nicht oder doch erst sehr spät und langsam die Decidua selbst zerstören, erklärt auch das klinische Symptom der missed abortion.

Dieser Deutung schlossen sich dann verschiedene Autoren auf Grund ihrer Fälle an; einen heftigen Widerspruch jedoch erfuhr diese Lehre durch Neumann, der sie mit den übrigen Abortiveiern wieder auf gleiche Stufe setzte. Nach seiner Ansicht stellten diese tuberösen subchorialen Hämatome nichts besonderes dar; solche Ausstülpungen und Blutungen kämen auch sonst vor, sogar bei Nichtmolen. Vor allem sei es aber unbewiesen und auch sehr unwahrscheinlich, dass nach dem Tode der Frucht die Eihüllen noch weiter wüchsen. Vielmehr entständen diese Divertikel erst sekundär durch die primären subchorialen Blutergüsse, die auch den Tod der Frucht, der nicht das Primäre sei, herbeiführten und die Eihüllen vorwölbten, deren Form eben zufällig ganz verschieden ausfallen könne. Mit dem Fruchttode schrumpften auch die Eihäute, die sich im Bezirke des Chorion laeve in Falten legten, während sich an der Basalis diese Falten durch Erguss später auch wieder resorbierbarer seröser Flüssigkeit bildeten. Damit hatte Neumann auch sehr geschickt den wichtigen, die Ansicht von Breus so stützenden Einwand der leeren Falten beseitigt.

Neumann drang einstweilen mit seiner Ansicht nicht durch, da seine sämtlichen Präparate, von denen er seine widersprechende Meinung ableitete, gar keine Hämatommolen im Sinne von Breus waren; so erfüllte keiner seiner Foeten die Bedingung der geringen Fruchtgrösse und des so krassen Missverhältnisses zwischen dem Alter der Frucht und der Grösse der Eisackes. Verschieden in der Form waren ebenfalls die

Hämatome, die, wie ihm Breus erwiderte, in dieser Art allerdings nichts neues seien.

Ein neues interessantes Moment warf Gottschalk dann in die Diskussion. Neben unwesentlichen Einschränkungen teilt er ziemlich die Ansicht von Breus. Als wesentliches Kriterium sieht er neben dem Missverhältnis zwischen Foetus und Eisack die schon von Breus und anderen betonte und fast durchgängige Gefässlosigkeit der Chorionzotten an, die er in den Vordergrund rückt und als Ursache dieser Molen anspricht. Wahrscheinlich sei für die Gefässlosigkeit der Zotten eine Insufficienz der primitiven Herzanlage des Foetus anzuschuldigen. Zwar hat sich der die entodermale Allantois führende mesodermale Bauchstiel in das Chorion bereits inseriert, die Gefässe des Bauchstieles haben sich aber nicht in den Chorionzotten aufgelöst und so ist ein den Ansprüchen des placentaren Kreislaufes genügendes chorionvillöses Capillarnetz nicht angelegt worden. Bei diesem Fehler des Plazentarkreislaufes muss nun der Foetus, wenn der Dotterkreislauf zur Ernährung nicht mehr genügt und nicht mehr Nährstoffe hergeben kann, absterben, und die Eihäute wachsen mit Hilfe der vom mütterlichen Blute umspülten Syncytium, das das alleinige Nährorgan des Chorion Amnion darstellt, noch einige Zeit weiter. Also auch für Gottschalk ist hier der Fruchttod das Primäre. Während Breus dagegen die Blutungen als sekundär ansieht und ihnen nur eine supplementäre Rolle zugesteht, nimmt Gottschalk an, dass zwar die abnorme Faltung der Membrana Chorii durch Schaffung subchorialer Lücken eingeleitet werde, dass aber die eigentliche Divertikelbildung die Folge des sich lange Zeit in diese Lücken ergiessenden Blutstromes sei.

Es ist nun dieser sehr plausiblen Auffassung Gottschalks durch Davidsohn der Einwurf gemacht worden, dass der Dotterkreislauf ja am Ende des ersten Monats durch den placentaren Kreislauf ersetzt würde. Wie sollten dann noch die Früchte $1^1/_2$ bis fast 2 cm lang werden können? Der Einwand erledigt sich meines Erachtens damit, dass zwar der chorionvillöse Kreislauf angelegt, aber nicht in genügender Weise ausgebildet ist; es ist also auch mit der Gottschalkschen Auffassung vereinbar, dass die Früchte auch um einige Millimeter noch grösser werden und in ihrer Ausbildung der Grösse zweimonatlicher Foeten entsprechen können. Bis zu dieser Entwicklungsstufe hat eben noch das sonst ungenügende Capillarnetz genügt, während es für weiter versagte und den Foetus verhungern liess.

Gottschalks Ansicht erfuhr vielen Widerspruch; vor allem traf sie der schwerwiegende entwicklungsgeschichtliche Einwand Kossmanns, dass von vornherein gefässlose Zotten undenkbar seien; einmal habe jede Zotte Gefässe besessen, wenn jetzt auch diese infolge ihrer Zartheit verschwunden scheinen.

Ich halte den Erklärungsversuch von Gottschalk für nicht geglückt. Selbst wenn man alle Annahmen von Breus und Gottschalk akzeptiert, so bleibt die Entstehung dieser Molen doch noch rätselhaft und zwar in ihrem Hauptpunkte. Völlig dunkel bleibt, wie das Missverhältnis zwischen Grösse der Frucht und Grösse des Eisackes zustande kommt; in unserem Falle ist der Foetus $5^1/_2$ mm lang und der Durchmesser der Eiblase annähernd 7 cm. Wie ist es möglich, dass sich bei einem so grossen Eisack ein so unverhältnismässig kleiner Embryo findet? Wenn die Eihäute wirklich nach dem Tode der Frucht weiter wüchsen, so kann doch der Durchmesser des Eies sich nicht viel vergrössern. Der entstehende Überschuss an Eihüllenmaterial legt sich zwar in Falten und schafft sich auf diese Weise in die Eihöhle hinein Raum. Das Ei behielte dann also ungefähr seinen faktischen Durchmesser und Umfang. Um aber zu dieser mit des Foetusgrösse so inkongruenten Grösse zu kommen, müssten die allein weiter wachsenden Eihüllen den Uterus passiv ausdehnen. Das geschieht aber nicht, darüber sind alle einig; denn auf solche Dehnung würde der Uterus sofort mit Wehen antworten und das Ei also schon vor seiner Vergrösserung ausgestossen werden. Dieser Erklärungsversuch fällt also ins Wasser. Aber wenn man auch dieses Weiterwachsen der Eihäute nach dem Tode der Frucht ablehnt und sich die Bildung der Mole so vorstellt, dass zuerst die Hämatome die Eihüllen einstülpen und die Frucht zum Absterben bringen, dann sekundär als Folge der eintretenden Schrumpfung leere Divertikel entstehen und vorhandene Hämatome sich stielen, so bleibt es auch hierbei erst recht unaufgeklärt, wie der Eisack zu solcher im Vergleich zum Foetus unproportionierten Grösse anwachsen kann, woher das Missverhältnis zwischen Eisack und Foetus stammt. Hier versagen eben beide Anschauungen. Die Lösung dieses Rätsels hat nun Davidsohn mit viel Glück versucht und auch gebracht. Ausgehend von den Erwägungen, dass ein Weiterwachsen der Eihäute nach dem Tode der Frucht unbewiesen und auch unwahrscheinlich ist, weiter dass mit dem Tode der Frucht das Wachstum des Uterus aufhört und endlich, dass das mit Hämatomen gefüllte Ei grösser ist, als es der Entwicklung des Embryo

entspricht und der Ausdehnung eines der Fruchtgrösse analogen Uterus, schliesst Davidsohn, dass diese Verhältnisse schon zu der Zeit bestanden haben müssen, als der Embryo abstarb. Er argumentiert ganz richtig: Da Eisack und Cavum corporis nicht der Grösse entsprechen, wie sie normaler Weise bei einem Foetus um den zweiten Monat herum sich finden, und andrerseits alles dagegen spricht, dass diese Grössenzunahme des Eisackes post mortem foetus entstanden ist, so muss dieses Missverhältnis schon am Ende des kindlichen Lebens bestanden haben. Und es gibt nun einen Fall, in dem der Foetus zu gering entwickelt und der Fruchtsack relativ zu gross und das Corpus uteri zu stark ausgedehnt ist: nämlich beim Hydramnion. Diese einfache, so nahe liegende Erklärung ist deshalb so bestechend, weil sie das Problem auf rein mechanische Weise ohne Rest löst und uns einen klaren Einblick in das Zustandekommen dieser Molenart gestattet.

Hier beim Hydramnion, bei dem der meist anormale Foetus frühzeitig abstirbt, finden wir das Missverhältnis zwischen Fruchtgrösse und Eigrösse, das erste Kennzeichen der Mola hämatomosa. Hier kommt es nach dem Fruchttod zur langsamen teilweisen Resorption des Fruchtwassers; entsprechend dieser Abnahme des Eiinnendruckes und gleichzeitig damit löst sich das Amnionchorion durch subchoriale Blutungen von der Uteruswand los, bei der allmählichen Zusammenziehung des Uterus schrumpfen die Eihäute, sie werden nach innen in die Eihöhle hineingefaltet. So kommt die zweite Eigentümlichkeit dieser Molenart zustande, die starke Faltung des Chorion und Amnion. In diese Falten tritt nun weiter Blut ein, treibt die Divertikel immer mehr vor und bildet so unter Thrombosierung die Hämatome; ist aber an einer Stelle schon der intervillöse Raum thrombosiert, so wird eine eventuell vorhandene über ihm liegende leere Ausbuchtung auch leer bleiben; es bleibt dann bei der einfachen leeren Faltung der Eiwand. Je nach dem Zeitpunkt, in dem die Frucht abstirbt, entstehen die Hämatome nur über der Decidua basilaris oder auch unter dem Chorion laeve. Existierte der intervillöse Kreislauf am Chorion laeve, auf der Reflexaseite nicht mehr, so kann es hier zwar noch durch Schrumpfung zur Faltenbildung kommen, aber nimmermehr zur Entstehung von Hämatomen. Mit der Schrumpfung der Eihöhle geht die Verdickung der Eihüllen Hand in Hand. Diese nur langsame, geringe Verkleinerung des Eies durch Schrumpfung und Resorption des Fruchtwassers und die langsam fortschreitende Nekrose der Decidua erklärt auch die lange Retention des Eies im Uterus. Durch diese Entstehung aus

einem hydramniotischen Ei werden uns somit sämtliche klinischen und anatomischen Merkmale der Breusschen Mole mit dem tuberösen subchorialen Hämatom auf das einfachste verständlich.

Ahlfeld, der auch die Erklärung Ds. annimmt, bezeichnet es als denkbar, dass noch ein weiteres Glied in dieser Kette, die durch einfache Blutergüsse in die Decidua und zweitens durch die tuberösen Hämatome gebildet wird, beobachtet würde, nämlich die vollständige Abschnürung der gestielten Hämatome, so dass sie dann frei in der Amnionhöhle gefunden werden. Tatsächlich ist auch, wie Ahlfeld erwähnt, schon ein solcher Befund beschrieben, ohne dass man damals eine mögliche Erklärung dafür fand.

Mit dieser Hypothese lässt sich auch das scheinbare Wachstum der Eihäute nach dem Tode des Kindes erklären. In allen Fällen von Abort, in denen diese merkwürdige Inkongruenz zwischen Frucht und Eisack besteht, wird man annehmen können, dass es sich um hydramniotische Eier gehandelt hat, eine Annahme, die durch einige Befunde von His noch wahrscheinlicher wird, der in solchen Eiern stets missbildete Früchte fand.

Eine positive Stütze erfährt diese Anschauung, die damit aus dem Rahmen einer Hypothese heraustritt und Tatsache wird, durch einen Fall Brauereisens, über den er vor wenigen Tagen aus der Erlanger Klinik berichtete, dass tatsächlich nämlich in seinem Falle von Hämatommole Hydramnion bestand. Auch er erkannt die Breussche Mole als charakteristische Art an und steht auf dem Boden der Anschauung Davidsohns. Er geht sogar noch einen Schritt weiter, auf die erste Ursache los und versucht das Zustandekommen des Hydramnion zu erklären. Die Abflusswege der intervillösen Räume werden durch die Deportation von Zotten, wie sie uns Veit als häufig vorkommend gelehrt hat, verlegt; durch die ungewöhnliche Ernährung kommt es zur Bildung von Hydramnion. Als weitere Folge der Verlegung der Abflusswege tritt eine wachsende Stauung in den intervillösen Räumen auf, die zur Bildung der subchorialen Hämatome führt. Warum Brauereisen bei dieser völlig zureichenden Erklärung des Hydramnion durch Zottenverlegung und der Hämatommole wieder durch Hydramnion noch auf die Hypothese von der Insuffizienz der primitiven foetalen Herzanlage und das postmortale Wachstum der Eihäute zurückgreift, ohne die man ja bei Annahme der Theorie D.s völlig und zwar besser als mit ihnen auskommt, ist nach der kurzen Fassung des Referates nicht recht ersichtlich.

4. Herr Hildebrandt (als Gast):
Über einige Derivate des Piperidins.

5. Herr B. Fischer:
Über hereditäre Syphilis des Herzens.
(Erscheint in der Münchener medizin. Wochenschr.)
Diskussion: Die Herren Schmitz und Leo.

6. Herr Cramer:
Über abdominelle Blasenverlagerung bei Cystocele.

Sitzung vom 16. Mai 1904.

Vorsitzender: Prof. Dr. Bier.
Anwesend: 48 Mitglieder.

Als ordentliche Mitglieder wurden gewählt: die Herren Dr. Bramesfeld, Dr. Baron, Dr. Oechsler, Fräulein Dr. Freytag.

1. Herr Stursberg:
Über plötzlichen Tod bei klinisch nicht erkennbarer Nebennierentuberkulose.

Bei einem 34jährigen Kranken, der wegen Caries der Wirbelsäule und beginnender Kompression des Rückenmarks in der medizinischen Klinik behandelt wurde, trat plötzlich im Anschlusse an die mit Fieber einhergehende Entwickelung einer linksseitigen Hüftgelenkserkrankung unstillbares Erbrechen ein. Das Erbrochene nahm bald schwarze, durch reichlichen Blutfarbstoffgehalt bedingte Farbe an. Ausser mässigen Schmerzen in der Magengegend bestanden sonst keinerlei Erscheinungen. Etwa 14 Stunden nach Beginn des Erbrechens trat bei völlig freiem Sensorium im plötzlichen Kollaps der Tod ein.

Bei der Autopsie fand sich eine fast totale Verkäsung beider Nebennieren. Der Plexus solaris war von tuberkulösen Drüsen umgeben, zeigte aber mikroskopisch nur geringfügige Veränderungen. Der Magen verhielt sich makroskopisch normal, mikroskopisch fanden sich zahlreiche kleine Blutungen in der Submucosa, die zwischen den Drüsenschläuchen zur Schleimhautoberfläche hinziehen. In den übrigen Organen keine wesentlichen Veränderungen. Auf das Verhalten des chromaffinen Systems (Wiesel) konnte aus äusseren Gründen nicht mehr untersucht werden.

Zu Lebzeiten war die Nebennierenerkrankung nicht erkennbar, da alle charakteristischen Merkmale fehlten (keine

stärkere Adynamie, bis zuletzt recht guter Ernährungszustand, keine abnorme Pigmentierung). Eine geringe Obstipation und eine gewisse Kleinheit des Pulses war anderweitig vollkommen ausreichend erklärt.

Anschliessend bespricht Vortragender die theoretische Auffassung derartiger Fälle unter besonderer Berücksichtigung der Neusserschen Anschauungen. Auf Grund dieser lassen sich alle Erscheinungen gut erklären, besonders wenn den Nebennieren nicht nur eine sekretorische, sondern auch eine entgiftende Tätigkeit zuerkannt wird. Schwierig zu deuten ist der plötzliche Eintritt der Nebenniereninsuffizienz. Eine akute Schädigung des Plexus solaris anzunehmen, fehlen ausreichende Anhaltspunkte. Vielleicht ist an eine akute Ausbreitung des tuberkulösen Prozesses auf die noch erhaltene Nebennierensubstanz zu denken, im vorliegenden Falle besonders auch an die Möglichkeit, dass das in den letzten Tagen aufgetretene Fieber den Tod herbeigeführt hat, nach Analogie der Fälle von typischem Morb. Addis., die im Anschlusse an unbedeutende fieberhafte Erkrankungen akut zu Grunde gehen.

Die vorliegende Beobachtung könnte als Stütze für die Annahme nervöser Störungen als Ursache der Melanodermie verwendet werden, da die sympathischen Geflechte nur ganz unbedeutend verändert waren. Andere Beobachtungen mahnen bezüglich dieser Annahme aber zur Vorsicht. So kann Vortragender ein Präparat von einem an Magenkarzinom gestorbenen Kranken demonstrieren, bei dem der ganze Plexus solaris in karzinomatöse Drüsen und derbes Bindegewebe eingebettet war, ohne dass abnorme Pigmentierung bestand. Allerdings scheint den sympathischen Nerven eine wesentlich grössere Widerstandsfähigkeit gegenüber chronischer Kompression eigentümlich zu sein als den peripheren.

2. Herr R. Rosemann:

Über die Ausscheidung des Methylenblaus und des indigoschwefelsauren Natrons.

Das Methylenblau und das indigoschwefelsaure Natron werden nicht nur durch die Nieren, sondern auch auf anderm Wege, vor allem durch die Leber aus dem Körper ausgeschieden. Unter besonderen Verhältnissen kommen auch die Speicheldrüsen, sogar die Lungen in Betracht. Es besteht also ein wesentlicher Unterschied zwischen diesen Farbstoffen und spezifischen Harnbestandteilen, wie z. B. Harnstoff, die in grösseren Mengen normaler Weise nur durch die Nieren zur Ausscheidung gebracht werden.

3. Herr E. Schultze:

Beziehungen zwischen chemischer Konstitution und hypnotischer Wirkung. Eine neue Gruppe von Schlafmitteln.

Ausgehend von der Arbeit von Kast und Baumann über die Sulfone und unter Berücksichtigung der Wirkung zahlreicher neuerer Hypnotika betont und belegt Sch. die hypnotische Wirkung, die der Aethylgruppe zukommt, die Schädlichkeit der Sulfonbindung und die Nützlichkeit der Substitution von Wasserstoff durch Brom in den aliphatischen Körpern.

Unter Berücksichtigung dieser Erwägungen hat Sch. zusammen mit Dr. G. Fuchs-Biebrich systematisch die Ketone und Ketoxime untersucht. Ketone waren unwirksam, Ketoxime nur zum Teil, hatten dann aber sehr unangenehme Nebenwirkungen, so dass von ihrer Verwendbarkeit als Schlafmittel abgesehen werden musste.

Darauf wurden die Acetamide untersucht. Diaethylacetamid wirkt, wenn auch nur wenig, besser aber Dipropylacetamid. Weitere Einführung von Aethyl nutzte nichts; dagegen erhöhte die Substitution des Wasserstoffs im Acetyl durch Brom die hypnotische Wirkung erheblich. So schlief ein Hund nach 2 gr Bromdiaethylacetamid (Neuronal) 26 Stunden.

Auch beim Menschen erweisen sich die beiden Präparate Bromdiaethylacetamid und Bromdipropylacetamid in der Dosis von 0,5—1,0—1,5 gr nach den bisherigen Beobachtungen als so brauchbare Schlafmittel, dass die weitere Untersuchung ihrer hypnotischen Wirkung angezeigt erscheint.

Der Bromgehalt der neuen Präparate verdient besondere Beachtung. Dieser, zusammen mit der experimentell festgestellten langsamen Bromausscheidung, spricht für die Anwendbarkeit als Sedativum und Antiepileptikum.

Sitzung vom 13. Juni 1904.

Vorsitzender: Prof. Dr. Bier.
Anwesend: 34 Mitglieder

Als ordentliches Mitglied wurde gewählt: Herr Geheimrat Bardenheuer (Cöln):

1. Herr Ernst Schultze:

Familiäre symmetrische Monodactylie.

V. stellt einen 19jährigen Menschen vor, der an jeder Hand und an jedem Fuss nur je einen Finger bezw. eine Zehe hat. Die Missbildungen der Extremitäten sind ganz symmetrische.

Nach dem Röntgenbild der oberen Extremität fehlt beiderseits das os multangulum majus; die Mittelhand hat 3 verschieden grosse Metacarpi. Ob der allein vorhandene dreigliedrige Finger der Ring- oder kleine Finger ist, lässt sich nicht entscheiden. Zwischen den distalen Enden der beiden ulnarwärts gelegenen Metacarpi liegt ein quergestellter Knochen, senkrecht zur Längsrichtung des Arms; wahrscheinlich entspricht dieser Knochen einer phalanx.

Diese Missbildung findet sich in drei Generationen der Familie; die Schwester des Vorgestellten, ihre Mutter und der Vater der Mutter weisen sie auf.

Der Vorgestellte kann, wiewohl er nur einen Finger an jeder Hand hat, die vorkommenden häuslichen Arbeiten gut und schnell verrichten, Körbe flechten u. s. w.; er schreibt unter Benutzung beider Hände ziemlich flott.

Diskussion: Strasburger.

2. Herr Walb:

Neue Beispiele von Signatur.

Es wird in der Praxis gewöhnlich nicht gern gesehen, wenn man gelegentlich einmal über den Zaun in den Garten des Nachbars klettert, um dort Kirschen zu pflücken. Auf rein wissenschaftlichem Gebiete ist das schon eher gestattet, ja, es kann einem sogar ganz gut anstehen, wenn man auch einmal den Acker des Nachbars pflügt. Und so habe ich mir heute vorgenommen, eine kleine Exkursion in das Gebiet der Pharmakologie zu machen.

Der Arzneischatz früherer Zeiten enthielt eine Menge Dinge, die nicht durch das wissenschaftliche Experiment, sondern durch die sogenannte Empirie hineingekommen. Untersucht man aber diese Empirie genauer, so zerfliesst auch sie uns unter den Händen, und es treten ganz andere Dinge an ihre Stelle, Dummheit, Unwissenheit, Aberglaube und vor allem ein Verhältnis, welches man Signatur genannt hat. Man ging damals von der Anschauung aus, dass der Schöpfer nicht nur die Krankheiten geschaffen, sondern auch für jede Krankheit ein Heilmittel und dass er in seiner Güte soweit gegangen sei, diesen Heilmitteln ein Merkmal mitzugeben, gewissermassen einen Stempel aufzudrücken, wodurch sie von vornherein eine Beziehung zu der Krankheit erkennen liessen und das nannte man eben die Signatur, und in dem Suchen nach der Signatur bestand die Arzneiwissenschaft früherer Zeiten. Es ist nun überaus reizvoll, nachzuweisen, dass auch den Volksheilmitteln, den sog. Hausmitteln und dem

Volksaberglauben dasselbe Signaturverhältnis meist zu Grunde liegt. Die Signatur liegt hier sehr häufig versteckt und wer sie finden will, muss sich auf einen ganz naiven Standpunkt stellen, so naiv, wie diejenigen sind, die daran glauben. Ich will Ihnen dieses zunächst an ein paar bekannten Beispielen erläutern.

Klettenwurzelöl gilt als haarstärkendes Mittel. Noch heute sind im Handel kleine Fläschchen mit der Aufschrift „Klettenwurzelöl" für teures Geld erhältlich. Das Dienstmädchen, welches Sonntags Ausgang hat, geht Samstags in die Apotheke und kauft sich Haaröl und vergisst dann nicht hinzuzusetzen: Tuen Sie auch einen Tropfen Klettenwurzelöl hinein. Und der Apotheker schmunzelt, geht an seinen Schrank, nimmt einen Tropfen Bergamottöl oder dergleichen und lässt sich denselben mit 50 Pfg. bezahlen und hütet sich sehr wohl, das Mädchen darüber aufzuklären, warum er das Öl gar nicht vorrätig hat. Einfach aus dem Grunde hat er das Öl nicht, weil es gar nicht existiert, da es nicht dargestellt werden kann, indem die betreffende Wurzel gar kein Öl enthält. — Wie kommt es nun, dass die Wurzel dieser Pflanze als haarstärkend gilt? Die Antwort lautet: Die Samenkaspeln dieser Pflanze tragen Haare. Dass das Öl nun statt der Wurzel empfohlen wird, ist einfach Spekulation. Irgend ein findiger Quacksalber hat zuerst statt der überall vorkommenden und daher wertlosen Wurzel das angebliche Öl aus derselben empfohlen und so geht der Betrug bis heute weiter.

Ein anderes Beispiel. Krebsaugen gelten als Mittel in der Augenheilkunde. Man hat sich nun unter Krebsaugen nicht die wirklichen Augen des Krebses vorzustellen, sondern unter Krebsaugen versteht man ein Konkrement, welches sich im Magen des Krebses bildet und aus der Schalensubstanz besteht. Dieses Krebsauge ist auch noch biologisch dadurch interessant, dass es zu gewissen Zeiten aus dem Magen des Krebses verschwindet, nämlich wenn der Krebs sich gehäutet hat. Es wird offenbar resorbiert und zum Neuaufbau des Panzers mit benutzt. Dieses Krebsauge nun wird vom Volke als Heilmittel besonders dann benutzt, wenn ein Fremdkörper ins Auge geraten ist, indem es unter das obere Lid geschoben wird. Es reizt natürlich sehr, erregt die Tränensekretion und dabei kann gelegentlich in der Tat der Fremdkörper einmal mit herausgeschwemmt werden. Die Sache ist nun sehr schön, hat aber ihren besonderen Haken, indem sehr häufig es nicht mehr gelingt, das Krebsauge wieder heraus zu bekommen. Es entsteht dann eine fürchterliche Entzündung, und schon manches

Auge ist auf die Weise verloren gegangen. Ich erinnere mich eines solchen Falles an der hiesigen Augenklinik. Eine Frau präsentierte sich mit einem stark entzündeten und ganz zugeschwollenen Auge. Mit vieler Mühe wurde endlich ein Krebsauge unter dem oberen Lide entdeckt und schliesslich glücklich herausgeholt. Dasselbe wurde beiseite auf den Tisch gelegt. Es zeigte sich, dass das Auge nicht mehr zu retten war. Als sich nun die Frau entfernt hatte, war auch das Krebsauge vom Tische verschwunden. Sie hatte es in einem unbewachten Augenblicke wieder an sich zu nehmen gewusst, war also offenbar von ihrem Aberglauben noch nicht kuriert.

Ich habe mich nun schon sehr lange für diese Sache interessiert und da ist es mir gelungen, eine Reihe neuer Beispiele aufzufinden und auch Beziehungen zu anderen Gebieten, die, wie ich glaube, nicht ohne Interesse sind.

Wenn im Frühjahr die Reben geschnitten werden und dann der Saft beginnt in den Reben zu steigen, tropft derselbe an den durchschnittenen Enden ab. Die Winzer sagen: „Der Weinstock tränt". Sie hängen dann kleine Fläschchen an die Reben und sammeln den hellen Saft auf. Dieser gilt nun als Heilmittel gegen Augenentzündungen. Das erste Symptom nun, mit dem fast alle Augenentzündungen beginnen, ist das Tränenträufeln. Wir haben es mit einem typischen Beispiele von Signatur zu tun. Das Abträufeln des Saftes hat an das Tränen der Augen erinnert.

Die Wurzel der wilden Rose galt früher als Specificum gegen Tollwut. Diese Rose heisst rosa canina. Es wird nun gewöhnlich in den Lehrbüchern der Botanik so dargestellt, als ob die Rose ihren Namen „Hundsrose" von ihrer Anwendung gegen Hundswut hätte. Das ist nun falsch. Die wild wachsenden Pflanzen haben im Gegensatz zu den kultivierten Pflanzen für den Menschen etwas Minderwertiges und wurden deshalb den Tieren zugeschrieben und diejenigen Tiere, die am nähesten lagen, die der Mensch stets um sich hatte, waren der Hund und das Pferd. Beim Pferde werden bekanntlich die verschiedenen Bezeichnungen neben einander gebraucht. Wir sagen Rosskastanie, Pferdediestel, Mährrettig, was bekanntlich von Mähre kommt, der Engländer sagt horse radish. So sind auch viele Pflanzen mit dem Namen Hund belegt. Wir haben ein Hundsveilchen, eine Hundsrose, eine Hundspetersilie, ein Hundskraut u. s. f. Die Hundsrose hat also ihren Namen aus demselben Grunde. Dieser Name ist die Signatur und die Ursache, dass die Wurzel gegen die Hundswut gebraucht wurde. Bezeichnender Weise wird auch hier, wie fast stets

die Wurzel angewendet. In der Wurzel, aus der die Pflanze heraus wächst, dachte man sich das heilende Prinzip konzentriert. —

Isländisch Moos ist heute noch in der Pharmakopon offizinell und gilt als Hustenmittel, ist, ich möchte sagen, zu demselben degradiert. In früherer Zeit galt es als Specificum gegen Schwindsucht; nota bene Schwindsucht im weitesten Sinne des Wortes, also jede Krankheit, bei der die Abnahme der Kräfte im Vordergrund der Erscheinungen war. Man hielt früher die Lebenskraft für etwas für sich bestehendes, unabhängiges und wusste nicht, dass sie an die Tätigkeit der Organe, in letzter Instanz der Zellen gebunden war. Man sah daher auch in dem Abnehmen dieser Lebenskraft das Wesen der Schwindsucht. Eine Pflanze nun, die noch im höchsten Norden gedeiht, wo keine sonstige Pflanze mehr fortkommt, musste eine hohe Lebenskraft besitzen und deshalb wurde sie als Heilmittel da gegeben, wo die Lebenskraft abnahm. Später konzentrierte sich der Begriff Schwindsucht mehr auf die Lungenschwindsucht. Das hervorragendste Symptom derselben ist der Husten und so wurde das isländische Moos mit der Zeit zum Hustenmittel, als welches es heute noch gilt.

Isländisch Moos (Corageen) gilt als besonders stärkend. Die Pflanze enthält viel Schleim und wenn derselbe ausgekocht und eingedickt wird, so sieht die Masse aus wie Fleischgelee und dies hat sie in den Ruf gebracht, stärkend zu sein. (Siehe Handbuch von Binz.)

Kleienbäder gelten als heilend bei Hautkrankheiten. Was sind Kleien? Kleien sind die Cellulosezellen, welche die Umhüllung des Getreidekornes bilden. Sie enthalten viel Kleber; einzelne Sorten, wie z. B. Weizenkleie sogar mehr, wie das betreffende Mehl. Kleber, als ein Eiweisskörper, ist im Wasser nicht löslich. Es bleibt daher nur noch die geringe Menge von Mehl mit in Betracht zu ziehen, die der Kleie gewöhnlich anhaftet. Auch hier handelt es sich um Signatur. Die Kleie ist eben die Haut des Getreidekornes. Dass dem so ist, geht auch noch daraus hervor, dass die oberen Zehntausend Mandelkleie benutzen. Das ist teurer und vornehmer.

Die Amara, die Bittermittel, gelten alle als Stomachica, als Magenheilmittel. Wir finden da die heterogensten Dinge friedlich neben einander. Sehr differente Substanzen, wie Chinin und Nux vomica neben relativ unschuldigen Pflanzenextrakten. Nun hat allerdings die neuere Pharmakologie die Amara wieder zu Ehren gebracht, indem sie den Nachweis geführt, dass unter ihrem Genusse sich die weissen Blutzellen

in den Gefässen des Darmes vermehren. Das haben aber sicher diejenigen nicht gewusst, welche sie zuerst empfahlen. Hineingekommen in die Pharmakopoe sind sie alle durch Signatur. Sie kennen alle das Sprichwort: Was bitter ist dem Mund, ist dem Magen gesund. Bitter steht hier für schlechtschmeckend, von der unzweifelhaft richtigen Anschauung ausgehend, dass wir uns sehr häufig mit dem, was gut schmeckt, den Magen verderben.

Wir kommen jetzt zu einer sehr interessanten Substanz, der Mandragora officinalis, Alraune, oder auch Wichtelmännchen genannt. Über dieselbe ist ja schon sehr viel geschrieben worden. Die rübenartige Wurzel dieser Pflanze lässt oft bei einiger Phantasie ein Menschengesicht erkennen. Dies hat sie in den Ruf gebracht, ein Zaubermittel zu sein. Die Alraune haben im Mittelalter eine ungeheure Rolle gespielt und einen schwunghaften Handelsartikel dargestellt und da die Nachfrage grösser war, als ihr Vorkommen, wurden sie vielfach gefälscht und der Natur nachgeholfen. Es fristeten zahlreiche Leute ihren Unterhalt in der Fabrikation von Wichtelmännchen. Ihre Verwendung war eine sehr verschiedene und rührte dies zum Teil offenbar davon her, wie man den Ausdruck des betreffenden Gesichtes auffasste. Bei einzelnen Völkern wurden sie als die Penaten verehrt, als die abgeschiedenen Seelen der Vorfahren. Sah man in ihnen mehr eine Fratze, so betrachtete man sie als des Teufels Konterfei und wurden als Amulett gegen allen möglichen Spuck getragen. Diese Alraune wurden nun auch als Heilmittel gegen alle möglichen Krankheiten empfohlen, unter anderen auch gegen Geisteskrankheiten. Das ist nun wieder ein typisches Beispiel von Signatur. Die Geisteskranken galten früher nicht für krank, sondern für boshaft oder vom Teufel besessen und deshalb wurden die Alraune gegen sie gebraucht.

Da wir nun schon gerade beim Teufel angekommen sind, so leitet uns dieses unschwer hinüber von der weltlichen Medizin zur — wie soll ich sagen — geistlichen oder vielmehr kirchlichen, auf welchem Gebiete die Krankenheilung ja auch eine grosse Rolle spielt. Es erschien mir nun von Interesse zu untersuchen, ob sich auch hier das Signaturverhältnis nachweisen lasse. Dies ist in der Tat der Fall. Hier einige Beispiele. Wer Zahnschmerzen hat, verehrt einen Zahn der h. Apollonia. Wir haben es hier zu tun, wie so oft, mit der christlichen Mutation eines heidnischen Gebrauchs. Unsere heidnischen Vorfahren hingen den Kindern die Reisszähne des Wolfes um den Hals, um ihnen das Zahnen zu erleichtern.

Diese Sitte besteht heute noch in den Balkanstaaten. Wenn dort ein Wolf zur Strecke gekommen ist, so sollen die Frauen wahre Schlachten mit einander auskämpfen, um in den Besitz der Zähne des Wolfes zu gelangen. Aus den heidnischen Wolfszähnen sind dann im Christentum die Zähne einer Heiligen geworden. Warum es gerade die h. Apollonia ist, ist mir unbekannt.

An Wallfahrtsorten opfern die Kranken, die dort Genesung suchen, Kerzen. Diesen Kerzen wird aber die Gestalt des Gliedes gegeben, welches krank ist. Heine hat dies in seinem bekannten Gedicht „die Wallfahrt nach Keevelar", in die Verse gekleidet:

„Und wer eine Wachshand opfert,
Dem heilt an der Hand die Wund,
Und wer einen Wachsfuss opfert,
Dem wird der Fuss gesund."

In Italien existiert eine Holzpuppe, Bambino genannt. Dieselbe wird in feierlicher Prozession in ein Haus getragen, wo sich eine Gebärende befindet und der Kreissenden aufs Bett gelegt. Die Signatur liegt klar zu Tage.

Kehren wir hiernach wieder zur weltlichen Medizin zurück, so haben wir gesehen, dass überall da, wo die wissenschaftliche Grundlage fehlt, ungemein häufig das Signaturverhältnis in die Erscheinung tritt. Wenn dem so ist, meine Herrn, dann muss es sich auch bei unserem modernen Kurpfuschertum nachweisen lassen, da ja dort auch die wissenschaftliche Grundlage fehlt. Dies ist in der Tat der Fall. Sie haben alle von dem Lehmpastor Felke gehört. Derselbe kuriert die Krankheiten mit Lehm, weil in der Bibel steht, dass Gott die Menschen aus Lehm gemacht hat. Da haben wir den alten lieben Bekannten der Signatur wieder vor uns. — Goethe hat den Ausspruch getan:

Alles Schöne und Gute ist schon gedacht worden,
Es gilt nur, dasselbe noch einmal zu denken.

Dieser Spruch passt auf das Gesagte im umgekehrten Sinne.

Diskussion: die Herren Schultze, Schiefferdecker, Bier, Brandis.

3. Herr Schiefferdecker spricht über

Symbiose.

In der Sitzung am 26. Oktober 1903 hat der Vortragende mitgeteilt, das er ein besonderes Verhältnis zwischen Muskelgewebe und Bindegewebe bei Muskeln gefunden hat, welches dafür spreche, dass zwischen den beiden Geweben Symbiose

bestehe. Er hob damals hervor, dass er schon lange daran gezweifelt habe, dass sich die Vorgänge im Körper durch die Annahme eines Kampfes der Gewebe (Roux, Weigert) erklären liessen, und dass es ihm ebenfalls schon seit längerer Zeit wahrscheinlich gewesen sei, dass die Annahme einer Symbiose viel günstiger für diese Erklärung sei. Es fehlte nur bis jetzt an einem wirklichen Beweise dafür. Einen solchen glaubte der Vortragende nun in diesem Verhältnisse der Gewebe im Muskel gefunden zu haben. Er führte damals weitere Beispiele an, welche für eine Symbiose sprachen. Seit jener Zeit sind nun in der Literatur noch weitere Beobachtungen mitgeteilt worden, welche zum Teile interessante Beispiele für die Wirkung der inneren Sekretion oder der spezifischen inneren Abscheidung, wie der Vortragende diesen Vorgang seiner Zeit genannt hat („Indikationen und Kontraindikationen des Radfahrens". Leipzig, S. Hirzel, 1901), sind, zum Teile aber auch direkt für eine Symbiose sprechen. Der Vortragende führt mehrere derartige Beispiele an.

Sodann geht der Vortragende zu einer anderen Frage über, von der er meint, dass die Annahme einer Symbiose ebenfalls wesentlich zu ihrer Lösung beitragen könne. Es ist das die Frage, wie man sich zu denken hat, dass erworbene Eigenschaften sich auf die Nachkommen vererben. Dass eine Vererbung von erworbenen Eigenschaften wirklich stattfindet, kann man wohl als zweifellos betrachten, wenn auch in einzelnen Fällen die Ansichten noch mitunter auseinandergehen dürften. Sowohl bei den Pflanzen wie bei den Tieren liegen eine ganze Anzahl von Beobachtungen vor, welche nur durch die Annahme einer derartigen Vererbung zu verstehen sind. Es ist auch von den bisherigen Autoren schon ausgesprochen worden, dass eine solche Vererbung nur dadurch zu erklären ist, dass man eine Änderung des Plasmas der Keimzellen oder Geschlechtszellen annimmt. Es fragt sich nur, auf welche Weise man sich die Entstehung einer solchen Änderung vorstellen soll. Da hat man denn bisher im allgemeinen gesagt, dass die Veränderung des Stoffwechsels, welche infolge der Bildung jener neu erworbenen Eigentümlichkeiten eingetreten ist, derartig auf die Keimzellen wirke, dass ihr Protoplasma in einer bestimmten Weise verändert werde. Einer der neuesten Autoren, Jickeli („Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Veranlassung für Vermehrung, Wachstum, Differenzierung, Rückbildung und Tod der Lebewesen im Kampfe ums Dasein". Herausgegeben von dem Siebenbürgischen Vereine für Naturwissenschaften in Hermannsstadt zur Feier

seines 50jährigen Bestandes. R. Friedländer und Sohn, Berlin, 1902, 353 S., m. 41 Abb.) spricht sich auf S. 184 in folgender Weise aus: „Die allgemeine bekannte Erfahrung, dass sowohl Arbeit als auch passive Leistung kräftigt, ist somit darauf zurückzuführen, dass die Stoffwechselprodukte, welche man aber hier als Ermüdungsstoffe bezeichnet, proportional der Leistung gebildet, auch proportional schädigend wirken und proportional Zellvermehrung und damit Wachstum bedingen, dass diese Giftstoffe nicht nur schädigend wirken auf die Gewebe, aus deren Funktion sie fliessen, sondern auch auf andere näher oder entfernter liegende, welchen sie durch den kreisenden Säftestrom vermittelt werden, und dass damit das bedingt wird, was wir unter dem Namen korrelatives Wachstum kennen". Auch hier würde also der Stoffwechsel herangezogen werden, und es würde nur angenommen werden, dass die hauptsächlich wirksamen Stoffe bestimmte Ermüdungsstoffe sind, welche eine Giftwirkung ausüben und so einen Anreiz zu Zellvermehrung und Wachstum bedingen. Der Vortragende nimmt an, dass durch die eingetretene Veränderung des Körpers die Keimzellen oder Geschlechtszellen in einer ganz bestimmten Weise beeinflusst werden müssen, wenn eine Vererbung dieser Veränderung stattfinden soll. Er möchte aber zum Verständnisse dieses Vorganges die innere Sekretion oder die spezifische innere Abscheidung und die Symbiose heranziehen. Nach der Annahme, welche er schon in seinem vorigen Vortrage gemacht hat, und welche er weiter in einer umfangreichen Muskelarbeit, die in der „Deutschen Zeitschrift für Nervenheilkunde", B. 25, H. 1—4, 1903, erschienen ist, des näheren auseinandergesetzt hat, wirken die Stoffe, welche bei der Tätigkeit der Organe abgeschieden werden, zunächst direkt spezifisch ernährend auf das Bindegewebe der betreffenden Organe und ebenso wirken spezifische Stoffe, welche dieses Bindegewebe aus der zugeführten Nahrung bildet, wieder ernährend auf das spezielle Gewebe der Organe (Muskelgewebe, Drüsengewebe, Haut etc.), während derjenige Teil der bei der inneren Sekretion erzeugten Stoffe, der nicht mehr zur Ernährung des Bindegewebes des betreffenden Organes notwendig ist, durch die Lymphbahnen dem Blute zugeführt wird, so mit diesem in dem ganzen Körper verbreitet wird und so auch auf weit entfernte Organe, sei es direkt ernährend, sei es anregend, wirken kann. Nimmt man eine Symbiose an, so muss man selbstverständlich auch annehmen, dass die Stoffe, welche auf diese Weise den verschiedenen Organen zugeführt werden, eine nützliche Wirkung auf sie ausüben

werden und man kann daher dann nicht von Giftstoffen sprechen, sondern eher von eigenartigen Nahrungsmitteln beziehungsweise Anregungsmitteln. Man muss sich eben immer vor Augen halten, dass der Körper als ein untrennbares Ganzes aufzufassen ist, und dass er nur dann den möglich grössten Widerstand gegen schädigende, von aussen auf ihn einwirkende Einflüsse zu leisten im Stande sein wird, wenn die Organe durchaus mit und für einander arbeiten. Unter solchen Verhältnissen müssen selbstverständlich auch die Keimzellen oder Geschlechtszellen in einer ganz bestimmten Weise durch den von den verschiedenen Organen ausgehenden Strom der inneren Sekretion beeinflusst werden. — Wir wissen vorläufig noch absolut nicht, welche Organe im Körper einander hauptsächlich beeinflussen, es ist aber wohl sehr wahrscheinlich, dass da grosse Verschiedenheiten vorhanden sein werden, und dass irgend ein bestimmtes Organ ganz besonders stark von einem anderen bestimmten Organe beeinflusst werden wird, schwächer von anderen. Man könnte jene Organe, von denen ein bestimmtes Organ beeinflusst wird, vielleicht am einfachsten als die „Beeinflussungsorgane" dieses Organs bezeichnen, oder vielleicht noch einfacher in abgekürzter Weise als die „B-Organe", und den Grad der Beeinflussung andeuten durch Zahlen; also z. B.: irgend ein Organ wäre „Ovarium B 1", das würde bedeuten: dieses Organ hätte einen sehr wesentlichen Einfluss auf das Ovarium. Ein Organ „Ovarium B 2 oder B 3" würde von entsprechend geringerem Einflusse sein. Auf diese Weise würde man sich am leichtesten und kürzesten ausdrücken können. Ob ein Organ, welches von einem andern stark beeinflusst wird, auch wieder selbst dieses letztere in ähnlicher Weise beeinflussen wird, erscheint noch durchaus fraglich, wenn es der Fall wäre, so würde man von „Reziproken Organen" sprechen können; aber, wie gesagt, es ist sehr möglich, dass ein solches Verhältnis nicht vorhanden ist. So wissen wir denn natürlich vorläufig auch noch gar nicht, von welchem Organe oder welchen Organen die Keimzellen hauptsächlich beeinflusst werden. Wenn man aber auch annimmt, dass dieselben von einem bestimmten Organe besonders stark beeinflusst werden, so muss man nach dem Vorhergesagten doch auch wieder annehmen, dass sie auch von anderen Organen, wenn auch in einem geringeren Grade beeinflusst werden. Wenn also infolge von irgendwelchen äusseren Umständen der Körper in einer ganz bestimmten Weise verändert wird, so wird eine solche Veränderung auch in stärkerem oder schwächerem Grade auf dem oben

angegebenen Wege die Keim- oder Geschlechtszellen beeinflussen müssen, das Protoplasma dieser wird daher auch in einer ganz bestimmten Weise verändert werden müssen. Aus dem Gesagten folgt einmal, dass Veränderungen des Körpers, welche uns als sehr hochgradig erscheinen, vielleicht nur einen geringen Einfluss auf die Keimzellen auszuüben vermögen, während andererseits solche, die uns nur als geringfügig erscheinen, oder welche sich unserer Aufmerksamkeit ganz entziehen, eine sehr hochgradige Veränderung der Keimzellen vielleicht herbeiführen können. Es folgt daraus zweitens, dass wahrscheinlich nur eine qualitative Veränderung der den Keimzellen zugeführten Ernährungsflüssigkeit eine solche Veränderung überhaupt bewirken wird; eine quantitative Änderung wird vielleicht eine stärkere oder schwächere Ernährung der Keimzellen bewirken und infolgedessen würden die Keimzellen vielleicht ein stärkeres oder schwächeres neues Individuum erzeugen, aber dieses neue Individuum würde sonst dem alten, unveränderten ganz ähnlich sein. Ein solcher Fall würde z. B. eintreten, wenn man einem Tiere eine Extremität abschnitte oder verstümmelte, die Ohren, den Schwanz stutzte etc. Eine qualitative Veränderung der Ernährungsflüssigkeit wird dadurch entweder überhaupt nicht bewirkt werden oder doch nur in einem geringen Masse. Es ist daher durchaus verständlich, dass eine solche Verstümmelung sich nicht vererben wird. Man könnte sich zweifellos auch Verstümmelungen denken, welche eine stärkere qualitative Beeinflussung der Ernährung herbeiführen würden, z. B. Entfernung von Stücken bestimmter Drüsen, aber wir wissen, dass in solchen Fällen gewöhnlich Regeneration oder Tod eintritt, und daher wird es nicht zu einer derartigen qualitativen Beeinflussung kommen. Der Vortragende ist der Meinung, dass man keine weitere Erklärung für die Nichtvererbbarkeit von Verstümmelungen nötig hat, dass man mit dem eben Gesagten auszukommen vermag.

Wenn es möglich ist, dass durch Veränderungen des Körpers, die uns nur unwesentlich erscheinen, oder die wir gar nicht bemerken, doch eine tiefgreifende Veränderung der Keimzellen eintreten kann, dann würde man sich auch eine Vorstellung davon machen können, wie jener so eigenartige Vorgang eintreten kann, den man als „Mutation" bezeichnet hat, und der bis jetzt für uns noch völlig rätselhaft ist.

Der Vortragende geht dann zunächst noch auf etwas anderes ein. Wenn durch irgend welche Veränderungen im Körper eine derartige Veränderung der Keimzellen eintritt, dass das aus einer solchen Keimzelle hervorgehende neue Wesen diese Veränderung ebenfalls aufweist, wenn also eine Vererbung eingetreten ist, dann darf man, seiner Meinung nach, diesen Vorgang nicht so auffassen, dass infolge jener Veränderung des Keimzellenplasmas nun gerade wieder jene eigentümliche, neu erworbene Körperveränderung bei dem neuen Wesen auftritt, sondern man muss ihn in der Weise auffassen, dass durch jene Veränderung der Keimzelle nur eine Disposition, eine Möglichkeit dazu gegeben wird, dass bei dem neu entstehenden Wesen eine ähnliche Veränderung wieder einzutreten vermag wie bei dem Mutterwesen und zwar wahrscheinlich leichter einzutreten vermag als es bei dem Mutterwesen der Fall war. Kommt dann das neue Wesen unter dieselben Verhältnisse, unter denen sich bei dem Mutterwesen jene körperliche Veränderung ausbildete, so wird auch bei ihm dieselbe Veränderung auftreten und voraussichtlich noch stärker ausgeprägt sein. In dieser Weise wird sich der Vorgang dann eventuell wiederholen können und die Veränderung wird immer leichter eintreten und immer deutlicher hervortreten. Diese Art der Entstehung erworbener Eigenschaften würde auch durchaus den Erfahrungen der Züchter entsprechen. So sagt in dieser Hinsicht Dünkelberg („Die allgemeine und angewandte Viehzucht". Braunschweig Friedrich Vieweg und Sohn, 1892, S. 122 und 123) das Folgende: „Physiologische, für die wirtschaftliche Nutzung wichtige Eigenschaften der Eltern, wie gute Futterverwertung, frühzeitige Entwickelung, verkürzte Tragezeit, vererben sich einigermassen in der Anlage auf die Nachkommen, können aber nur durch zweckmässige Haltung und Pflege günstig entwickelt und dauernd bewahrt auf neue Generationen übertragen werden. Solche besonderen, nur in der Anlage auf die Nachkommen übertragbaren elterlichen Eigenschaften sind in ausgesprochenster Weise den Kulturrassen eigen, also diesen künstlich „angezüchtet" und, bei den Stammeltern ursprünglich fehlend, als „erworbene" anzusprechen. Es ist daher die Behauptung, „dass alle Zuchterfolge allein auf Vererbung beruhen sollen", ein folgenschwerer und besonders durch die züchterischen Leistungen Englands, auch durch die deutschen und französischen Merinozüchter etc. längst widerlegter Irrtum. Es fehlt in Züchterkreisen nicht an solchen, welche „erworbene" Eigen-

schaften als „vererbbar" nicht anerkennen, oder doch der Frage zweifelnd gegenüberstehen, diese mögen auf die Vollblutzucht verwiesen werden, welche, vorwiegend aus orientalischem Blute hervorgegangen und ein Jahrhundert lang auf Rennleistung gezüchtet, eine von den ursprünglichen Stammeltern abweichende Gestaltung und eine Eignung für schnelle Arbeit gewonnen haben, wie sie keine andere Rasse darbietet. Die aus „Anpassung" an besondere Leistungen erworbenen Eigenschaften würden allerdings rasch verloren gehen, wenn bei dem Vollblutpferde von dem Training und Rennen abgesehen und nur nach Exterieur gezüchtet werden wollte. Dagegen vererben sich zufällig und selten auftretende morphologische Eigenschaften und selbst Missbildungen in der Regel nicht, oder doch nur so vereinzelt, dass hierauf keine Zuchtregeln begründet werden dürfen". Beispiele für Pflanzen, aus denen man ganz dieselben Schlüsse ziehen kann, finden sich unter anderem in dem Vortrage von R. von Wettstein: „Der Neo-Lamarckismus und seine Beziehungen zum Darwinismus". G. Fischer, Jena, 1903. Aus diesen pflanzlichen wie aus den tierischen Beispielen geht hervor, dass die auf das neue Wesen vererbte Disposition immer wieder durch ähnliche oder durch dieselben Verhältnisse, unter denen das Mutterwesen lebte, erst zu der bestimmten Neubildung veranlasst werden muss und dass Rückschläge eintreten, wenn die angeborene Disposition eine solche Unterstützung nicht findet. Selbstverständlich wird es aber hierbei wohl auch auf die Stärke, auf den Grad der Veränderung ankommen, welche das Plasma der Keimzellen erleidet, denn sonst würde das Eintreten einer „Mutation" nicht zu verstehen sein. Bei einer solchen ändert sich ja bekanntlich das ganze Wesen von Grund aus und bleibend. Nussbaum ist der Meinung, dass er die Mutation durch autochthone Variation im Leibe des Embryo erklären könne und er hat die an sich sehr interessanten und wichtigen Veränderungen von Muskeln und Nerven, welche sich infolge von solchen Variationen beim Wachstum im Leibe des Embryo bildeten, als „Mutation" bezeichnet. Der Vortragende ist der Ansicht, dass man diese Veränderungen nicht als „Mutation" ansehen darf. Sie beruhen auf einer Variabilität der wachsenden embryonalen Teile und können lokale, eventuell für das Wesen wichtige und bleibende Veränderungen erzeugen, aber es handelt sich dabei nicht um eine durchgreifende Änderung des ganzen Tieres, und das ist doch gerade der Grundbegriff der „Mutation".

Die Theorie des Vortragenden würde auch einen Punkt in der Vererbung erklären, welcher auf andere Weise sehr schwer zu erklären sein dürfte, nämlich die Erscheinung der Korrelation, welche, wie Wettstein sagt (S. 24), „sich darin äussert, dass Organe ganz verschiedener Ausbildung, welche morphologisch in gar keinem direktem Zusammenhange stehen, physiologisch einen solchen Zusammenhang bekunden, welcher bewirkt, dass eine Veränderung des einen eine Umgestaltung des anderen zur Folge hat. Gerade so, wie eine Veränderung in der Krone eines Baumes eine solche in der Wurzel korrelativ veranlasst, wie das Nichtfunktionieren von Blüten gelegentlich die Ausbildung von Axillarknospen an entfernten Stellen des Stammes zur Folge hat, ebenso ist die Beeinflussung der Fortpflanzungsorgane durch adaptive Veränderung somatischer Körperteile ganz gut denkbar. Der Hinweis auf die Erscheinungen der Korrelation dürfte um so mehr hier am Platze sein, als die direkte Anpassung selten ein Organ allein betrifft, sondern fast immer mit korrelativen Vorgängen verbunden ist.“ Gerade die Erscheinungen der Korrelation würden sich durch die Annahme einer gegenseitigen symbiotischen Beeinflussung der verschiedenen Körperorgane und der verschiedenen Körpergewebe durch die „innere Sekretion“ oder die „spezifische innere Abscheidung“ sehr gut verstehen lassen. Ja, es würde sogar schwer zu verstehen sein, dass Aenderungen einzelner Teile im Körper aufträten ohne korrelative Veränderungen anderer Teile: es ist ja selbstverständlich fast unmöglich, anzunehmen, dass der veränderte Säftestrom eine Disposition in den Keimzellen herbeiführen wird, welche nur gerade für die Veränderung eines einzigen bestimmten Organes von Wichtigkeit ist und es ist zweitens bei dem symbiotischen Zusammenhange der verschiedensten Organe im Körper von vornherein sehr wahrscheinlich, dass durch Veränderung eines Organes auch andere beeinflusst werden müssen. Überlegt man dieses, so wird man auch die grundlegende Veränderung des ganzen Körpers durch die Mutation verstehen können.

Orth hat sich in einem Vortrage in der Berliner medizinischen Gesellschaft am 20. Januar 1904 über die „Bedeutung der Erblichkeit für die Pathologie“ ausgesprochen. In dem Referat sagt er an einer Stelle: „Ererbt ist nur, was aus der inneren Beschaffenheit der Keimzellen (Ei oder Spermie) herrührt“. Und weiterhin: „Es ergibt sich daraus, dass die wich-

tigsten und meisten angeborenen Krankheiten nicht auf Vererbung beruhen, aber es ist überhaupt unwahrscheinlich, dass es ererbte Krankheiten gibt, weil diese kranke Keimzellen voraussetzen liessen, es aber nicht wohl anzunehmen ist, dass kranke Keimzellen die Grundlage zu einer regelrecht sich entwickelnden Frucht abgeben könnten. Nicht die Krankheiten werden vererbt, sondern konstitutionelle, allgemeine oder örtliche Besonderheiten, welche Krankheitsanlagen aber noch nicht selbst Krankheiten darstellen. Diese Besonderheiten der Keimstoffe beruhen auf Variationen des Keimplasmas, die Variabilität des Keimplasmas ist die unerlässliche Grundlage, wie einer phylogenetischen Weiterentwickelung, so einer vererbbaren Krankheitsanlage. Alle Einwirkungen, welche eine bestimmte Variation des Keimplasmas erzeugen können, können auch vererbbare neue Eigenschaften des Soma im Gefolge haben. Man muss aber unterscheiden zwischen primären und sekundären Keimvariationen; die letzten sind solche, welche erst hervorgerufen werden durch vorausgegangene erworbene Veränderungen des Soma. Gibt es sekundäre Keimvariationen, durch welche erworbene Eigenschaften des Soma vererbt werden können? Diese Frage ist gleichbedeutend mit der anderen: Gibt es eine Vererbung erworbener Eigenschaften? Eine solche würde voraussetzen, dass von Seiten der Körperteile ganz bestimmte Einwirkungen auf das in den Keimdrüsen ruhende Keimplasma ausgeübt würden, wir wissen darüber noch gar nichts sicheres, aber es fehlen auch noch fast ganz die tatsächlichen Beobachtungen." Der Vortragende glaubt, dass er durch seine Theorie auch für die hier von Orth aufgeworfenen Fragen die Möglichkeit eines Verständnisses angebahnt hat. Der Vortragende ist mit dieser Theorie nur einen Schritt weitergegangen als die bisherigen Untersucher, geradeso, wie er in seinem vorigen Vortrage und in der oben zitierten Muskelarbeit auch nur einen Schritt weitergegangen ist zum besseren Verständnisse jenes von Pflüger in seiner „Teleologischen Mechanik der lebendigen Natur" klar ausgesprochenen Satzes, dass bei grösserem Verluste infolge verstärkter Arbeit solche Bedingungen entstehen, denen zufolge immer etwas mehr wieder gewonnen wird als verloren ging, denn der anhaltend stärkere Gebrauch des Organes lässt dasselbe an Masse und Kraft zunehmen. Der Vortragende hofft daher, dass dieser vorläufig allerdings nur theoretische Schritt vorwärts auch bald praktisch für die in Rede stehenden Fragen von Nutzen sein wird.

Der Vortragende hebt dann weiter hervor, dass jene inneren durch die „innere Abscheidung" bedingten symbiotischen Beziehungen der einzelnen Körperteile zu einander auch für die praktische Medizin von Wichtigkeit sein dürften. Wenn die Organe so innig miteinander zusammenhängen, wie die Theorie des Vortragenden es verlangt, so muss man bestimmte Organe von bestimmten andern aus wesentlich beeinflussen können. Es würde also zunächst nötig sein, durch physiologische Untersuchungen oder am Krankenbette festzustellen, von welchen Organen ein bestimmtes Organ beeinflusst wird und in welchem Grade. Es würde also nötig sein, jene oben besprochenen „B. 1, 2, 3 Organe" für ein jedes Organ des Körpers aufzufinden. Ist diese Feststellung einmal gelungen, so würde es darauf ankommen, diese B-Organe auf irgend eine Weise in schwächere oder stärkere Tätigkeit zu versetzen, um so das erkrankte Organ günstig zu beeinflussen und so eventuell die Krankheit zu heilen. Bis zu einem gewissen Grade tut man das ja auch jetzt schon, indem man die Patienten bei Krankheiten, welche direkt schwer zu beeinflussen und zu heilen sind, an irgend einen Ort schickt, an dem der Körper unter andere und im allgemeinen möglichst günstige Lebensverhältnisse kommt. Überlegt man sich, was dabei eigentlich geschieht, so kann man das folgende annehmen: Unter den gewöhnlichen Verhältnissen kann man eine Heilung des erkrankten Organes nicht erreichen, d. h. das Organ wird von seinen B-Organen unter diesen Verhältnissen nicht so kräftig beeinflusst, dass es die Krankheit zu überwinden vermag. Dadurch, dass man den Körper unter ganz andere Verhältnisse bringt, unter Verhältnisse, von denen man annimmt, dass sie den Stoffwechsel erhöhen, d. h. sämtliche Organe oder wenigstens einen grösseren Teil derselben zu stärkerer Tätigkeit anregen, werden voraussichtlich auch jene B-Organe, die das erkrankte Organ beeinflussen, in stärkere Tätigkeit versetzt werden und so einen erhöhten heilsamen Einfluss auszuüben im Stande sein. Es wird dabei eventuell durch die erhöhte Leistung von bestimmten Organen, durch die verringerte Leistung von anderen, die unter den neuen Verhältnissen ausruhen, zu einer günstigeren Beeinflussung des erkrankten Organes kommen. Es ist ja ganz selbstverständlich, dass bei einem solchen Kuraufenthalte eine ganze Reihe von Organen in stärkere Tätigkeit treten werden, die für gewöhnlich ganz oder fast ganz brach liegen. So z. B. die Muskeln, die Haut u.s.w. So erklären sich dann die günstigen Einwirkungen eines Aufenthaltes im Hochgebirge oder an der See, namentlich

wenn man noch erwägt, dass durch die erhöhte Tätigkeit dieser Organe auch wieder andere zu erhöhter Tätigkeit angeregt werden. So kann dann unter Umständen auch jener gewünschte Heilerfolg eintreten, er kann auch ausbleiben, wenn eben die betreffenden B-Organe durch die während des Kuraufenthaltes auf den Körper wirkenden Reagentien nicht in der gewünschten Weise angeregt wurden. Das eben Gesagte ist ja nur ein Beispiel dafür, wie der Vortragende sich die Sache etwa denkt. Der Körper ist ja aber so kompliziert gebaut, dass sicher auch noch so manches andere dabei mitwirken wird. So Nervenreflexe von den Hautnerven aus, welche entweder direkt auf andere Organe einwirken können oder durch Vermittelung der Blutgefässe; eine Art der Einwirkung, die ja sicher von sehr wesentlichem Einflusse wird sein können. Ausserdem ist es aber ja sehr wohl möglich, dass wir noch gar nicht alle Arten der gegenseitigen Einwirkung der Organe auf einander kennen. Der Vortragende erinnert hier nur an die neu gefundenen N-Strahlen, die ja doch wirklich zu existieren scheinen und durch die Tätigkeit der nervösen Organe erzeugt zu werden scheinen, und so mag noch manches andere vorhanden sein, von dem wir jetzt nichts wissen. Für eine solche unter Umständen heilend wirkende Beeinflussung der Organe durch einander spricht ja auch die Organtherapie, obwohl es noch zweifelhaft erscheinen könnte, ob die toten Organe innerlich genommen denselben Einfluss auf den Körper ausüben werden, wie sonst die von dem lebenden Organe ausgehende innere Abscheidung. Auch manche durch Hypnose, resp. Suggestion herbeigeführten Heilerfolge würden vielleicht auf solche Weise zu erklären sein: durch die auf das Zentralnervensystem ausgeübte Einwirkung werden von Seiten dieses jene Organe besonders erregt, welche das erkrankte Organ günstig zu beeinflussen in der Lage sind. Es würde das eine gewisse unbewusste Auswahlfähigkeit voraussetzen. Möglicherweise liegt die Sache in diesem Fall aber auch anders, und es findet vielleicht mehr eine direkte Einwirkung statt. Es handelt sich bei diesen Dingen vorläufig ja nur um Möglichkeiten, die man aber im Auge behalten muss. Schliesslich ist es für die hier vorgetragene Theorie ja auch gleichgiltig, wodurch die einzelnen Organe sich gegenseitig beeinflussen, das Wesentliche ist, dass sie sich beeinflussen, und zwar im Sinne einer Symbiose.

Diskussion: Nussbaum, Schiefferdecker, Bier.

Sitzung vom 11. Juli 1904.

Vorsitzender: Prof. Dr. Bier.

Anwesend 66 Mitglieder.

Zu ordentlichen Mitgliedern wurden gewählt: die Herren Dr. Zieler, Dr. Paulus und Dr. Poensgen.

1. Doutrelepont demonstriert einen

Fall von Erythema induratum (Bazin)

und bespricht an der Hand dieser und zweier weiterer von ihm beobachteter Fälle, die durch stereoskopische Photographieen veranschaulicht werden, die Klinik, Histologie und Pathogenese dieser seltenen Erkrankung. An aufgestellten mikroskopischen Präparaten und Microphotogrammen erläutert Vortragender die Ergebnisse seiner vorläufigen histologischen Untersuchungen. (Der Vortrag wird ausführlich in „Beiträge zur Klinik der Tuberkulose" veröffentlicht.)

2. Herr R. G. Harrison:

Neue Versuche und Beobachtungen über die Entwicklung der peripheren Nerven der Wirbeltiere.

Die Hissche Lehre, dass jede Nervenfaser als Auswuchs einer einzigen Ganglienzelle entsteht, ist bekanntlich in den letzten Jahren von vielen Seiten angegriffen worden, und jetzt befindet sich unter den Gegnern dieser Lehre eine grosse Anzahl sehr verdienter Forscher. Durch die gegenteiligen Behauptungen der Anhänger und Gegner der betreffenden Anschauung ist der Nervenlehre eine sichere embryologische Grundlage entzogen worden, so dass eine erneute Untersuchung der Frage, womöglich mit Hülfe neuer Methoden, erforderlich ist. In der Diskussion dieser Frage, die sich anlässlich der auf dem letzten Anatomenkongress von v. Kölliker und O. Schultze gehaltenen Vorträge entspann, habe ich meine Gründe kurz angegeben, weshalb ich noch an der Hisschen Anschauung festhielt und die Zellkettenlehre für unhaltbar erachtete. Seitdem habe ich Gelegenheit gehabt die Sache einer experimentellen Prüfung zu unterziehen, deren Ergebnisse ich jetzt kurz mitteile.

Die fraglichen Elemente, um die es sich bei der Nervenentwicklung handelt, sind die Schwannschen Zellen. Mit einigen unbekannten oder unbeachteten Ausnahmen, sind diese Zellen an allen sich entwickelnden Nerven zu finden, und grade sie erschweren durch ihre intime Verbindung mit den Nervenfasern die richtige Deutung der mikroskopischen Bilder in hohem Grade. Liesse sich nun die Quelle dieser Zellen in

einem sehr frühen Entwicklungsstadium experimentell aus dem Embryonalkörper beseitigen, so würde sich die Sachlage folgendermassen gestalten: Wenn die Entwicklung der peripheren Nerven ausblieb, so wäre den Schwannschen Zellen eine wichtige Rolle zuzuschreiben; falls, andererseits, die Nerven sich in normaler Weise ohne Vorhandensein der Zellen entwickelten, so wäre den Zellen jegliche morphologische Bedeutung für die Bildung der Achsenzylinder abzusprechen.

Die Hauptschwierigkeit in der Ausführung eines geeigneten Experiments lag darin, dass man nicht mit Sicherheit wissen konnte, woher die Schwannschen Zellen stammten. Von einigen Forschern werden sie für mesodermale Elemente gehalten; andere dagegen leiten sie aus verschiedenen Gebilden des Ectoderms, nämlich aus den Anlagen der Seitenorgane, aus dem Medullarrohr direkt und aus der Ganglienleiste ab[1]).

Meine eignen Untersuchungen an normalen Amphibienembryonen hatten mich veranlasst, mich letzterer Ansicht anzuschliessen, denn es liess sich mit fast voller Sicherheit nachweisen, dass die Schwannschen Zellen des r. lateralis vagi aus dem Vagusganglion hervorgehen. Von diesem Anhaltspunkt aus bin ich nun weiter gegangen. Falls die Schwannschen Zellen der Spinalnerven einen ähnlichen Ursprung haben sollten, so müsste die Zerstörung der Anlage der Ganglienleiste des Embryo das Auftreten dieser Zellen vereiteln. Bei diesem Experiment war von vornherein an sensiblen Nerven für unsern Zweck nichts zu erwarten; denn die Anlage der dazugehörigen Ganglien wurde dabei zerstört. Beim Gelingen des Versuchs konnte es sich also bloss um das Verhalten der motorischen Nerven handeln.

Zu den Versuchen wurden Embryonen von Rana esculenta von 2,7—3 mm Länge benutzt. Bei solchen Embryonen fängt die Schwanzknospe eben an hervorzusprossen. Querschnitte lehren, dass die Ganglienleiste im vorderen Teile des Rumpfes zwar schon gebildet ist, dass aber sämtliche dazugehörige Zellen noch im Bereich der dorsalen Hälfte des Medullarrohres liegen. Mittelst einer scharfen Schere wurde ein dünner Streifen vom Rücken des Embryo abgeschnitten, wodurch die dorsale Hälfte des Medullarrohres samt Ganglienleiste entfernt wurde. Das richtige Treffen des Schnittes lässt sich gleich nach dessen Ausführung mit Hülfe einer Lupe dadurch

1) In dieser kurzen Mitteilung muss ich von der Besprechung der einschlägigen Literatur wegen ihrer Reichhaltigkeit absehen. Ich behalte mir diese Aufgabe für die jetzt in Vorbereitung befindliche ausführliche Darstellung vor.

konstatieren, dass der Canalis centralis als Rinne zu sehen ist. Hat man dagegen zu tief geschnitten, so kommt die Chorda dorsalis zum Vorschein. Um einer etwaigen Regeneration vorzubeugen und ausserdem, um die normale Spannung der Teile besser auszugleichen, wurde in allen Fällen der Versuch gemacht, zwei derartig operierte Embryonen nach der Bornschen Methode aneinander zu heilen, was aber wegen der schmalen Wundfläche nicht immer gelang. Nach verschieden langen Zeiträumen, bis zu acht Tagen, wurden operierte Exemplare abgetötet, dann an Serienschnitten untersucht und mit ähnlichen Schnitten normaler Embryonen verglichen. Wegen des gebogenen Verlaufs der motorischen Nerven sind Präparate, an denen die Spinalnerven auf längeren Strecken getroffen sind, kaum zu erhalten. Als am besten geeignet erwiesen sich Längsschnitte, die etwas schräg zur Sagittalebene geführt waren.

Die mikroskopische Untersuchung der operierten Embryonen, bei denen die Operation gut gelungen war, zeigt, dass die Spinalganglien fehlen. Die zurückbleibenden Teile des Medullarrohres der beiden Komponenten sind aneinandergeheilt und bilden ein geschlossenes Rohr. Die motorischen Wurzeln sind aber vorhanden und ganz wie im normalen Organismus angeordnet. Diese Nerven bestehen aber lediglich aus nackten Fasern; die Schwannschen Zellen fehlen vollständig. An Schnittserien lassen sich Verzweigungen dieser Nerven bis zum ventralen Rand der Schwanzmuskulatur sogar bis zur Extremitätenknospe verfolgen. Zelllose Nervenfasern erstrecken sich auch bis an die mediale Grenze des primären Bauchmuskels, d. h. bis zur Linea alba, und unterwegs geben dieselben Endverzweigungen an die Muskulatur ab, wie aus einem Totalpräparat der Bauchwandung eines operierten Exemplars ersichtlich ist. Schnitte durch normale Embryonen bezw. Larven lehren, dass die motorischen Wurzeln und ihre Verästelungen an Schwannschen Zellen reich sind. Auch ist es sicher, dass die zelllosen Nerven leitungsfähig waren, denn Reizung des Kopfes der operierten Larven mit einer spitzen Nadel brachte Zuckungen in den Körper-, resp. Schwanzmuskeln hervor.

Es lässt sich aus diesem Versuch unzweideutig der Schluss ziehen, dass die Schwannschen Zellen absolut nichts mit der Bildung der Achsenzylinder der motorischen Nerven zu tun haben. Letztere entstehen als Fortsätze der im ventralen Teil des Medullarrohres gelegenen Ganglienzellen, womit im frühen Entwicklungsstadium ein direkter Zusammenhang zu beobachten

ist, wenn auch in den späteren Stadien dieser Zusammenhang sich wegen des gebogenen Verlaufs der Wurzeln an Schnitten nur schwer nachweisen lässt.

Auch über die Herkunft der Schwannschen Zellen führt der Versuch zu einem bestimmten Ergebnis: nämlich, dass sie aus der Ganglienleiste herstammen. Zwar sind nebst dem dorsalen Teil des Medullarrohrs auch Teile der Epidermis sowie unbedeutende Stücke vom dorsalen Rand der Myotome bei der Operation abgeschnitten worden; jedoch ist es ausgeschlossen, wie Schnittpräparate zeigen, dass letztgenannte Gebilde die Schwannschen Zellen liefern. Dass diese Zellen einen gemeinschaftlichen Ursprung mit den Spinalganglien haben beweist ausserdem folgendes: Bei einigen operierten Embryonen sind nämlich in gewissen Gegenden des Körpers, namentlich im Schwanze Spuren von Spinalganglien vorhanden. Offenbar war die Ganglienleiste hier nicht vollständig entfernt worden. In diesen Fällen finden sich einige Schwannsche Zellen, aber ausschliesslich an den Nerven, wo Spuren von Ganglien vorkommen. Sonst sind die Nerven frei von Zellen.

Durch den Nachweis, dass die Schwannschen Zellen von der Ganglienleiste, d. h. aus dem äusseren Keimblatt herstammen, wird ihre genetische Verwandtschaft mit den Zellen der Neuroglia festgestellt. Dies ist gewiss von Wichtigkeit in Hinsicht auf die vorauszusehende Bedeutung der Scheidezellen als Schutzgewebe für die peripheren Nervenfasern.

Obgleich die Rolle der Schwannschen Zellen der sensiblen Nerven wegen ihres gemeinschaftlichen Ursprungs mit den dazugehörigen Ganglienzellen sich nicht experimentell prüfen lässt, kommt die Natur hier zu Hülfe und liefert ein Experiment, welches den obigen Schluss über die Bedeutung der Zellen vollständig bestätigt. Untersucht man nämlich Tritonlarven von ca. 10 mm Länge, so findet sich in der Schwanzflosse ein Nervenplexus, in dem die Schwannschen Zellen vollständig fehlen. Die betreffenden Nerven sind nackte Fäden, die sich vielfach verzweigen und sich bis zum Flossenrand erstrecken. Diese Nerven entstammen aus den Spinalganglien, sowohl wie aus den Rohon-Beardschen Hinterzellen. Lange, zunächst nackte Fortsätze gehen von den Spinalganglienzellen aus. Später treten dann die Schwannschen Zellen allmählich auf. Bei einer Larve finden sich z. B. an fast allen Schwanznerven solche Zellen, aber meistenteils an einem Nerv nur eine einzige Zelle, und diese ist stets wenig vom Ganglion entfernt; peripherwärts von der Myotomkante, d. h. im Flossensaum ist keine einzige Schwannsche Zelle vorhanden. An einem Nerv war die ein-

zige Scheidezelle noch in Berührung mit dem Ganglion; der nackte Nerv liess sich bis in den freien Flossensaum hinein verfolgen. Bei älteren Tritonlarven sind Schwannsche Zellen an den Flossennerven selbstverständlich in grösserer Anzahl vorhanden, jedoch liegen sie hier zunächst bloss an den proximalen Strecken während die peripheren Enden, für beträchtliche Strecken, sogar bis über 1,5 mm zellfrei bleiben: ein Beweis, dass diese Zellen sich erst allmählich nach der Peripherie zu bewegen, nachdem die Nervenfasern schon ausgebildet sind. Die Untersuchung der Nerven im Froschlarvenschwanz zeigt, dass bei diesem Batrachier die Schwannschen Zellen frühzeitig auftreten. Die Nerven, die aus den Spinalganglien in die dorsale Flosse hineinwachsen, weisen von Anfang an derartige Zellen auf. In den freien Flossenraum gelangt, wachsen die Nerven dann als zellose Fäden weiter; denn, wie bekannt, sind die peripheren Enden dieser Fasern stets ohne Zellen. Die ganz zellosen Nerven, die sehr frühzeitig in der Flosse der Kaulquappe zu sehen sind, stammen aus den Hinterzellen. Der Vergleich der aus den Spinalganglien hervorgehenden Flossennerven dieser zwei nahe verwandten Organismen zeigt also wie das künstliche Experiment, dass bei der Nervenentwicklung die Schwannschen Zellen ein variables Moment sind, indem sie beim Frosch sehr früh, beim Triton dagegen erst, nachdem die Nervenfaser ausgebildet ist, auftreten. Sie können demgemäss auch bei der Entstehung des Achsenzylinders der sensiblen Nerven keine erzeugende Funktion haben.

Dass die Schwannschen Zellen tatsächlich vom Zentrum nach der Peripherie wandern, lässt sich an den Nerven in der Schwanzflosse sogar am Lebenden konstatieren. Die Nerven eines Gebietes in der Flosse wurden unter Narkose des Tieres genau mit Rücksicht auf die Stellung der Schwannschen Zellen gezeichnet. Nach Verlauf von einigen Tagen oder Wochen wurden dieselben Stellen wieder untersucht. In mehreren Fällen hatten sich Zellen weiter distalwärts an den Nerven begeben. In einem Fall sah ich eine Zelle sich innerhalb einer halben Stunde um ca. 35 μ peripherwärts fortbewegen. Auch in einem anderen Fall liess sich bei einer Zelle binnen einer kurzen Zeit eine erhebliche Ortsveränderung beobachten. Andere Zellen waren dagegen sehr lange Zeit stationär geblieben. Es geht hieraus hervor, dass die Bewegung der Schwannschen Zellen verhältnismässig rasch, aber stossweise vor sich geht.

Auf die Bedeutung der von den Rohon-Beardschen Hinterzellen entspringenden Nerven für die Beurteilung der Rolle der Schwannschen Zellen habe ich bereits hingewiesen.

Bezüglich dieser Zellen kann ich noch einige Beobachtungen hinzufügen, die beweisen, dass die jungen Nervenfasern in der Tat auswachsen und dass sie nicht, wie Hensen zuerst behauptet hat, von Anfang an in Verbindung mit ihren Endorganen sind. Diese Zellen liegen bekanntlich zunächst im dorso-lateralen Teil des Rückenmarks. In den ersten Stadien der Entwickelung der dazugehörigen peripheren Nerven sieht man einen kurzen seitwärts gerichteten Fortsatz, der vom Zelleib ausgeht und in das Myoseptum hineinragt. Das Ende des Fortsatzes läuft in einige kurz verzweigte Fäden aus. In etwas späteren Stadien hat sich der Fortsatz zu einer Faser ausgebildet, deren Ende sich verbreitert und dann in feine kurze Fäden ausläuft. Das Endgebilde erinnert sehr an eine Anhäufung beweglichen Protoplasmas. Bei einem 4 mm langen Embryo von R. virescens sind diese Nervenenden äusserst klar zu sehen. Hier sind die Nervenfasern, die Fortsätze der Ganglienzellen, schon recht viel weiter gewachsen, indem die Endigungen sich auf dem Niveau der Chorda dorsalis befinden. In jedem Intersegment liegt ein solcher Nerv, der aus den Fortsätzen von einigen höchstens vier im Rückenmark befindlichen Zellen besteht. Die Fortsätze der einzelnen Zellen sind manchmal von einander getrennt und manchmal mit einander scheinbar verschmolzen. In diesem Embryo sind die dem Kopfe am nächsten gelegenen Nerven etwas weiter entwickelt als die sonstigen, indem sie beträchtliche Verzweigungen aufweisen: am Ende eines jeden Zweiges findet sich eine rhizopodenähnliche Verbreiterung wie oben beschrieben. Es sind aber noch keine Verbindungen zwischen benachbarten Nerven vorhanden. Bei weiter entwickelten Embryonen haben sich die Nerven überall unter der Haut des Rumpfes und Schwanzes ausgebreitet und die Verzweigungen der verschiedenen Nerven legen sich sehr intim aneinander und bilden einen Plexus. Letzterer ist also nicht primär vorhanden, sondern entsteht erst nachträglich durch das zufällige Zusammentreffen der Verzweigungen von verschiedenen Ganglienzellen. Dieses ganze System von Hautnerven besteht, wie ich schon hervorgehoben habe, vom Anfang bis zum Ende lediglich aus nackten Fasern, ohne dass Spuren von Schwannschen Zellen in ihrem Verlauf nachzuweisen sind. Es ist unmöglich, eine andere Erklärung der Entwicklung dieser Nerven zu geben, als dass sie aus einzelnen im Medullarrohr gelegenen Ganglienzellen hervorgewachsen sind, und ich glaube nicht, dass man zu weit geht, wenn man behauptet, dass das Auswachsen durch die amoeboide Tätigkeit des Protoplasmas am Ende des Fortsatzes bewirkt wird.

Überblickt man nun die Ergebnisse der obigen Versuche und Beobachtungen, so wird es klar, dass die Entwicklung der peripheren Nerven nur im Sinne der Hisschen Lehre zu verstehen ist. Dass die einzelnen Ganglienzellen zunächst kurze Fortsätze entsenden; dass diese Fortsätze sich zu Nervenfasern umgestalten; dass die Nervenfasern ohne Teilnahme von anderen Zellen bis zum äussersten zu versorgenden Gebiet auswachsen; dass die peripheren Nervenplexus sich durch Zusammentreffen von Verzweigungen der ursprünglich getrennten Zellfortsätze bilden: diese Angaben sind nunmehr als feststehende Tatsachen zu betrachten. Dagegen ist die Rolle der Schwannschen Zellen bei der Bildung der Achsenzylinder und der peripheren Nervenverzweigungen als vollkommen bedeutungslos erwiesen.

Zusammenfassung.

Die Achsenzylinder der motorischen Nerven entwickeln sich in normaler Weise auch bei Froschembryonen, bei welchen das Auftreten der Schwannschen Zellen durch das frühzeitige Herausschneiden der Ganglienleiste verhindert worden ist. Die Nerven bestehen in solchen Fällen aus nackten Fasern, die sich als solche bis in den ventralen Teil der Rumpf- bezw. Schwanzmuskulatur verfolgen lassen.

Die sensiblen Nerven des Schwanzes bestehen bei Tritonlarven zunächst aus nackten verzweigten Fasern, die von ihrem Ursprung in den Hinterzellen und den Spinalganglien bis zur Endigung keine Schwannschen Zellen aufweisen. Letztere treten hier erst auf, nachdem die Faser gebildet ist; sie rücken allmählich von dem Zentrum nach der Peripherie vor, wie aus dem Vergleich verschiedener Stadien und auch aus direkter Beobachtung an den Flossen lebender Froschlarven ersichtlich ist. Bei dem Froschembryo treten die Zellen verhältnismässig früh an den Flossennerven auf, so dass nur die peripheren Enden dieser Nerven zellfrei bleiben.

Die Rohon-Beardschen Hinterzellen des Froschembryo entsenden frühzeitig Protoplasmafortsätze, die sich allmählich unter der Haut zu Nervenfasern ausdehnen. Das Ende der sich bildenden Nervenfaser besteht aus einer Verdickung mit feinen verästelten pseudopodienartigen Fortsätzen. Die Nervenfasern sind zunächst einfach; später verzweigen sie sich und schliesslich stossen die Verzweigungen benachbarter Zellen zusammen, um einen Plexus zu bilden. Von Anfang bis Ende sind an diesen Nerven keine Schwannschen Zellen vorhanden.

Aus dem obigen geht mit Sicherheit hervor, dass die Nervenfasern lediglich aus den Ganglienzellen hervorwachsen.

Es ist gänzlich ausgeschlossen, dass die Schwannschen Zellen etwas mit der Genese des Achsenzylinders und den peripheren Endverzweigungen desselben zu tun haben.

Anatomisches Institut, Bonn, Juli 1904.

3. Herr Bardenheuer:

Leontiasis ossea.

4. Herren Eschbaum und B. Fischer:

Ruptur eines Aneurysma der Aorta abdominalis

(mit Demonstration).

Herr Eschbaum: M. H.! Bei der grossen Seltenheit der Aneurysmen der Aorta abdominalis — v. Schrötter fand unter 19300 Sektionen nur 3 Aneurysmen der Bauchaorta — dürfte es wohl von Interesse sein, über einen hierhergehörigen Fall zu berichten, den wir vor kurzem in der medizinischen Poliklinik zu beobachten Gelegenheit hatten.

Es handelt sich um einen 63jährigen Arbeiter, der im Jahre 1893 und 1900 wegen Tremor alcoholicus, zuletzt im November 1903 wegen Schrumpfniere und Venenthrombose des linken Unterschenkels in der medizinischen Klinik behandelt wurde. Am 5. 7. 04 wurde ich zu dem Kranken gerufen wegen Schmerzen im Leib und Rücken.

Die Anamnese ergab langjähriges Potatorium, angeblich keine Lues, kein Trauma. Die Leib- und Rückenschmerzen bestanden erst 8 Tage, waren bei ruhigem Verhalten weniger heftig und strahlten in die unteren Extremitäten aus. Das fortwährende „Klopfen" im Leibe lasse ihn nicht zur Ruhe kommen.

Die Untersuchung des kräftig gebauten, gut genährten Mannes, der keine Zeichen von Kachexie darbot, ergab kurz folgendes: Das Herz zeigte Veränderungen, die auf Arteriosclerose hindeuteten: starke Akzentuation des zweiten Aortentons und Hypertrophie des linken Ventrikels. Die Herztöne waren rein ohne Nebengeräusche. Herzaktion etwas beschleunigt, 96 Schläge in der Minute, leicht unregelmässig. Die peripheren Arterien waren hart und teilweise geschlängelt. An den Lungen war nichts Krankhaftes nachweisbar. Die Untersuchung des Urins ergab eine bestehende Granularniere.

Die Inspektion der Abdomen liess keine Anomalien erkennen. Bei der Palpation war die Wirbelsäule deutlich abzutasten. In der Gegend der Lendenwirbelsäule etwas nach links von derselben fühlte man eine etwa faustgrosse, harte, nach allen Seiten pulsierende aber nicht fluktuierende Geschwulst, die fest mit der Unterlage verwachsen war, und über welcher die Bauchdecken gut verschieblich waren. Schon geringer

Druck auf den Tumor rief lebhaften Schmerz hervor, der angeblich bis in den Rücken und die Beine gefühlt wurde. Über der Geschwulst war auskultatorisch ein lauter Ton hörbar, der mit dem Spitzenstoss synchron war; ein Geräusch konnte nicht festgestellt werden. Cruralarterienpuls war beiderseits gleich, eine Verspätung der Pulswelle wurde nicht beobachtet.

Bei der sicher nachgewiesenen Arteriosclerose und diesem Befunde wurde mit grosser Wahrscheinlichkeit die Diagnose auf ein Aneurysma der Aorta abdominalis im untersten Abschnitt gestellt. Differentialdiagnostisch kam vielleicht ein Tumor in Betracht, der der Aorta abdominalis fest aufsass und auf den die pulsatorischen Bewegungen der Aorta übertragen wurden und zwar konnte es sich handeln um ein Drüsenpacket oder einen vom Darm ausgehenden Tumor; wegen der tiefen Lage unserer Geschwulst war wohl an einen Ausgang vom Magen oder Pankreas nicht zu denken. Die Annahme eines dem Darme angehörenden Tumors wurde fallen gelassen, da keine Störungen von seiten dieses Organs vorhanden waren, weder Erbrechen noch Verstopfung. Gegen einen Drüsentumor, der bei dem Alter des Patienten etwa ein Carcinom hätte sein können, sprach der gute Allgemeinzustand. Somit war wohl die Diagnose eines Aneurysma der Arteria abdominalis berechtigt. Der Verlauf sprach auch für die Richtigkeit dieser Annahme. Die Schmerzen wurden noch stärker und am 7. 7. 04 trat beim Umdrehen im Bett plötzlich der Exitus letalis ein.

Was die Zeit angeht, während der sich das Aneurysma entwickelt hat, so lassen sich hierüber keine genauen Angaben machen. Im November 1903, also vor 8 Monaten, während des Aufenthaltes in der medizinischen Klinik wurde eine Geschwust im Abdomen nicht gefühlt, es bestand nur Ödem der linken unteren Extremität und es wurde eine Venenthrombose angenommen.

Es erscheint mir in hohem Grade wahrscheinlich, dass es sich damals schon um den Beginn des sich entwickelnden Aneurysmas gehandelt hat, und dass das Ödem der linken unteren Extremität durch Kompression der linken Vena iliaca zu erklären ist. Der Fall lehrt noch, wie gering die subjektiven Erscheinungen eines so hochgradigen Aneurysmas, das doch zu seiner Entwicklung einiger Monate bedurfte, sein können. Der Kranke war noch 8 Tage vor seinem Tode stets ausser Bett, fühlte sich ziemlich wohl und hatte keine Empfindung seines schweren Leidens.

Herr B. Fischer: die Sektion des mitgeteilten Falles ergab hochgradige interstitielle Nephritis (Schrumpfniere), Milztumor,

Hypertrophie des linken Herzens, mehrere grosse strahlige Narben in der Leber und ausgedehnte fibröse Orchitis. Den interessantesten Befund förderte die Sektion der Bauchhöhle und der Aorta zu tage, welche letztere ich Ihnen hier vollständig und im Zusammenhang mit dem Herzen demonstriere.

In der Bauchhöhle fanden sich mehrere Liter Blut, das zum grossen Teil in Klumpen geronnen war, ferner lag unter der Leber ganz frei zwischen den Darmschlingen ein eigentümlicher Körper, den ich Ihnen hier zeige: er ist faustgross, fast kugelrund, von fester Konsistenz, graurot, hat eine rauhe unregelmässige Oberfläche und ist von einem graden, sehr weiten Kanal durchzogen. Vergebens suchte ich zunächst nach einer Erklärung für dies eigentümliche Gebilde, dessen Herkunft erst durch die weitere Sektion aufgedeckt wurde. Die Aorta ist an ihrem Beginn spindelförmig erweitert und zeigt ausserdem am Arcus zwei kleine beginnende Aneurysmen. An der Aorta thoracica und abdominalis im übrigen nur wenige Intimaverdickungen und gelbe Flecken. Oberhalb des Promontorium findet sich weiter ein mit der Lendenwirbelsäule fest verwachsenes mehr als faustgrosses Aneurysma, das auf seiner Vorderseite, wie Sie hier sehen, einen graden 5 cm langen Riss trägt, aus dem die tötliche Blutung erfolgt ist. Die Wand des Aneurysmas ist innen rauh, zerklüffet, der Sack enthält nur wenig Blut. Bei genauerer Betrachtung ergibt sich nun, dass der eben gezeigte faustgrosse Körper, welcher frei in der Bauchhöhle gelegen hatte, ganz genau in den Aneurysmasack hineinpasst. Der Körper ist demnach der parietale Thrombus, der ihn durchziehende breite Kanal das ehemalige Lumen der Aorta. Beim Platzen des Aneurysmasackes hat sich also dieses ganze faustgrosse Gebilde gelöst und ist mit dem Blutstrom in die Bauchhöhle geschleudert worden.

An den Venen des Beckens und der Beine fanden sich makroskopisch keinerlei Veränderungen.

Die histologische Untersuchung bestätigte zunächst die schon erwähnten Befunde an Nieren, Hoden und Leber und ergab in der Aneurysmenwand und an den sklerotischen Stellen der Aorta die bekannten Befunde. An der Wand der kleinen beginnenden Aneurysmen des Arcus aortae hingegen gelang mir der Nachweis von Veränderungen, die auf die Ätiologie der Aneurysmenbildung in unserem Falle m. E. helles Licht werfen. Hier fanden sich nämlich nicht nur wie stets beim Aneurysma hochgradige Zerstörungen der Media, sondern die aufgestellten Präparate zeigen Ihnen auch eine ganze Reihe von Knötchen in der Media, die aus Granulationsgeweben und Riesen-

Agglomerate des Rumiñahui mit deutlicher Schichtung und durchgreifender vertikaler Absonderung.

STANFORD LIBRARIES

Steilwand an der Nordflanke des Chimborazo mit schichtiger Lava und dem Austrittspunkt (rechts) eines jüngeren Lavastromes.

STANFORD LIBRARIES

zellen bestehen. Man könnte hier an miliare Tuberkel denken, aber abgesehen davon, dass die Färbung auf Tuberkelbazillen negativ ausfiel, fand sich bei der Sektion im übrigen keine Spur von Tuberkulose. Wir sind also wohl zu der Annahme berechtigt, dass hier miliare Gummiknötchen vorliegen. Wird auch in der Anamnese unseres Falles Lues geleugnet, so weisen doch schon die Lebernarben und die fibröse Orchitis deutlich auf eine tertiäre Syphilis hin, die wir demnach bei dem positiven histologischen Befund auch für die Aneurysmenbildung verantwortlich machen müssen.

Diskussion: Herr Leo hebt die klinische Bedeutung des mitgeteilten Falles hervor, welcher zeigt, dass ein palbables Aneurysma der Aorta abdominalis nicht, wie man meist annimmt, stets eine nach allen Seiten gleichmässig pulsatorisch sich ausdehnende Geschwulst darstellen muss. Denn wenn wie hier das Aneurysma bis auf den Blutkanal völlig von hartem Fibringerinnsel ausgefüllt ist, fehlt natürlich die pulsatorische gleichmässige Ausdehnung und die Fluktuation vollständig, so dass das Aneurysma sich genau so verhält wie ein mit der Aorta von aussen her verwachsener harter Tumor. Die Diagnose der seltenen Erkrankung wird dadurch natürlich wesentlich erschwert.

5. Herr Leo:

Über Heilbarkeit des Diabetes mellitus.

Der Vortragende stellt einen 31jährigen Bureaubeamten vor, der im Jahre 1901 an Diabetes erkrankte und im Januar cr. pro die 3—4 Liter Urin mit 6% Zucker ausschied. Dass der Fall nicht zu den ganz leichten gehörte, ergab sich daraus, dass nach 5tägiger strenger Kohlehydratkarenz in der Nahrung der Urin noch nicht zuckerfrei war. Dieser Effekt trat erst am 6ten Tage ein, und nach Zulage von 60 g Brot trat wieder Melliturie auf. Die antidiabetische Diät wurde dann strenger durchgeführt, so dass der Urin zuckerfrei blieb. Nach einer längeren Pause zeigte sich Patient wieder am 2. VII. cr. und trotzdem er in der letzten Zeit sich keine grossen Beschränkungen im Kohlehydratgenuss auferlegt hatte, war der Urin zuckerfrei. Um die Assimilationsfähigkeit für Kohlehydrate festzustellen, erhielt Patient zunächst an einem Morgen 152 g Brot und 30 g Rohrzucker, ohne dass Melliturie auftrat. Derselbe negative Erfolg zeigte sich am folgenden Tage nach Genuss von 300 g Brot. An einem weiteren Tage erhielt er 300 g Brot, 23 g Zucker und 700 g Kartoffel, und einige Tage darauf 400 g Brot und Kuchen, 45 g Zucker und 350 g Kartoffel, ohne Zucker auszuscheiden.

Wir haben es hier also mit dem seltenen Fall zu tun, dass ein notorischer Diabetiker die völlig normale Assimilations-

fähigkeit für beliebig grosse Mengen Stärke wiedergewonnen hat, so dass man hier vielleicht von einer Heilung des Diabetes sprechen könnte. (Ausführl. Mitt. erfolgt an anderem Ort.)

Diskussion: Herr Fr. Schultze berichtet kurz über einen Fall, den er allerdings nicht so genau untersuchen konnte, wie Leo, bei dem er aber eine Heilung des Diabetes mellitus annehmen muss. Es betrifft einen Mann in den mittleren Jahren, bei dem er am Ende der 70er Jahre neben einer Tabes einen Diabetes mellitus konstatierte. Als sich der Kranke etwa im Jahre 1890 wieder zeigte, enthielt der Harn keinen Zucker mehr, trotzdem der Kranke nach seiner Versicherung die gewöhnliche gemischte Kost zu sich nahm. Die Tabes war nicht vorgeschritten. Schliesslich fragt Sch., ob der untersuchte Harn sicher von dem Untersuchten stammte.

6. Herr Hammesfahr:

Über eine Schilddrüsenimplantation.

7. Herr Bardenheuer:

Implantation des N. hypoglossus in den N. facialis.

Diskussion: Herr Schultze fragt an, ob vor der Operation eine elektrische Untersuchung stattgefunden habe und besonders, ob eine vollständige Entartungsreaktion dagewesen sei. Sodann erkundigt er sich, ob etwa Krampfzustände in dem gelähmten Facialisgebiete bestanden und ob der im Narbengewebe eingebettete Nerv bei der Operation stark verdünnt und grau verfärbt vorgefunden wurde. Sollte das letztere der Fall gewesen sein, so sei eine so rasche Wiederherstellnng der Funktion desselben kaum zu erklären.

Herr Bardenheuer: Vor und während der Operation ward mit dem Faradischen Strome das Facialisgebiet untersucht und es ergab sich hierbei, dass um den l. Mundwinkel (kr. Seite) und in der Nähe der Naht elektrische Erregbarkeit vorhanden war. Entartungsreaktion fehlte. Der Nervendurchschnitt lag im Narbengewebe und sah gräulich weiss aus. Der Facialis fehlte an seiner Austrittsstelle aus dem Foramen styloideum und in demselben, er fehlte auch im ganzen Gebiete hinter dem Unterkieferwinkel. An der Aussenfläche des Unterkiefers entdeckte ich im Narbengewebe die Nervenbündel, jedoch nicht zentralwärts. Kontrakturen bestanden im Gebiete des Facialis nicht.

Sitzung vom 24. Oktober 1904.

Vorsitzender: Prof. Dr. Bier.
Anwesend: 53 Mitglieder.

Aufgenommen wurden die Herren Dr.Dr. Martin, Zillikens, Schäfer, Frank, Lossen.

1. Herr Walb:

Über Erkrankungen der Keilbeinhöhlen.

Walb spricht, unter Vorstellung von drei einschlägigen Krankheitsfällen, über Eiterungen in der Keilbeinhöhle. Die Ansicht älterer Anatomen, wie z. B. Hyrtl, dass die Keilbeinhöhle wegen ihrer versteckten Lage der Therapie nicht zugängig, ist durch die neuere Rhinologie glänzend widerlegt worden. Schaeffer war der erste, der erfolgreich die Krankheiten dieser Höhle behandelte. Bei naturwissenschaftlichen und medizinischen Problemen geschieht es oft so, dass, nachdem die Untersuchungsmethoden sich verbessert haben, und die Technik gewachsen ist, Einem als Ersten die Lösung gewissermassen als reife Frucht vom Baume in den Schoss fällt und dann wundern sich die Anderen über sich selbst, dass sie es nicht auch schon so gemacht. Schaeffer fand sofort zahlreiche Nachahmer, welche sich indes meist, und mit Recht, auf die chronischen Fälle beschränkten, im Gegensatz zu Schaeffer, der auch die akuten Fälle operativ behandelte. Auch der Vortragende geht bei akuten Fällen nur konservativ vor, indem er besonders, und zwar frühzeitig, das von Hartmann angegebene Verfahren, mittelst der Luftdouche die verklebten Ostien zu sprengen, anwendet. — Bei den chronischen Fällen gibt es mehrere Typen der Keilbeinerkrankung. Zunächst sind jene Formen von akuter infektiöser Rhinitis zu nennen, welche sehr häufig von vorn herein sämtliche oder doch mehrere Nebenhöhlen mit befallen oder sehr bald mit krank machen. Hierhin gehört auch die Influenza-Rhinitis. Werden diese Fälle chronisch, so treten meist hochgradige Veränderungen in der Schleimhaut der Nebenhöhlen auf, mächtige granulierende Verdickung, oder sulzige Entartung, sehr häufig mit Bildung von Schleimpolypen verbunden. Dieselben Polypen finden wir dann auch nachher in der Nase meist um und an der mittleren Muschel. Letztere wird sehr häufig an ihrem vorderen Ende bulbös gefunden (siehe den Vortrag von Walb in der niederrheinischen Gesellschaft über diese Erkrankungsform). Überall, wo sie Zellen enthält, sind diese miterkrankt. Die Enden der Muscheln sind hypertrophisch u. s. w.

Andauernde Kopfschmerzen, Schwindel, kopiöse eiterige, oder eiterig-schleimige Absonderung sind die Begleiterscheinungen dieser Krankheit. — Die Behandlung, die in der Eröffnung der Keilbeinhöhle und Auskratzen der in derselben enthaltenen entarteten Schleimhaut besteht, ist durch Verbesserung unseres Instrumentariums erleichtert worden. Die Höhle wird durch Entfernung der mittleren Muschel zugängig gemacht. Vortragender verwirft diejenigen Methoden, welche mit Erhaltung der mittleren Muschel die Eröffnung zu erreichen suchen,

indem man dabei ohne Kontrolle durch das Auge arbeiten muss und besonders die Behandlung der geöffneten Höhle selbst nur ungenügend vornehmen kann. Bei dieser Methode wird mit einem scharfen Löffel, den man zwischen mittlerer Muschel und Septum einführt, die vordere Wand der Keilbeinhöhle durchbrochen. Schaeffer ist es dabei nach seiner eigenen Angabe passiert, dass er gleich auf die hintere Wand durchbrochen hat und im Nasenrachenraume herausgekommen ist. Ebenso wird vom Vortragenden die partielle, hintere Resektion der mittleren Muschel, wie sie Noebel empfohlen hat, nicht geübt. Nur die totale Resektion der mittleren Muschel legt das Operationsgebiet frei. Dieselbe ist in zahlreichen Fällen so wie so nötig, da die mittlere Muschel, wie oben erwähnt, sehr häufig in allen Teilen krank ist. Meist sieht man dann nach Entfernung der mittleren Muschel, die häufig erst in mehreren Sitzungen gelingt, das Orificium frei liegen und kann dieses zum Eingehen in die Höhle benutzen. Noebel hat vor mehreren Jahren eine Stanze angegeben, mit der man die Eingangsöffnung erweitern und successive die vordere Wand abtragen kann. Das vordere, schneidende Ende derselben war indes etwas zu massiv und konnte in vielen Fällen nicht eingeführt werden. In neuerer Zeit hat Noebel ein neues Modell angegeben, welches viel brauchbarer ist. Dasselbe wird vom Vortragenden vorgezeigt. Mit demselben kann man durch bohrende Bewegungen die Eingangsöffnung erweitern und dann mit der Stanze die umgebende Knochenwand abtragen. Ist die Höhle sehr krank, so ist oft die vordere Knochenwand erweicht und lässt sich leicht mit einer Knochenzange fassen und wegnehmen. Sehr häufig findet man nach Entfernung der mittleren Muschel auf der Keilbeinhöhlenwand Polypen oder Polypenreste (siehe Vortrag von Guye, Versammlung der deutschen otologischen Gesellschaft 1902). — Der zweite Typus bildet die Ozaena. Unsere Anschauung über Ozaena hat in den letzten Jahren wesentliche Veränderungen resp. Erweiterungen erfahren. Grünwald hat zuerst mit Entschiedenheit und Konsequenz die Ansicht aufgestellt und verfochten, dass bei Ozaena es sich stets um Erkrankungen der Nebenhöhlen handele und dass der Foetor von der Stegnation des Sekretes in diesen Höhlen stamme. Konsequenter Weise besteht daher bei ihm die Behandlung in der Eröffnung der Nebenhöhlen, insbesondere Siebbeinhöhle und Keilbeinhöhle. Diese Anschauung ist in der Allgemeinheit und Deutung zweifellos falsch. Zahlreiche Fälle von Erkrankungen der Nebenhöhlen, die nachweisbar jahrelang bestanden hatten, verlaufen ohne nachweisbaren Foetor, obgleich das Sekret bei

der Entleerung stark foetide gefunden wird. Subjektiv ist der Foetor in solchen Fällen meist vorhanden, d. h. er belästigt die Kranken selbst, er lässt sich am Taschentuch nachweisen etc. Dagegen fehlt er, in der eklatanten Weise, wie er bei Ozaena sich vorfindet in objektiver Weise, d. h. für den Beobachter. Die Anschauung von Grünwald hatte zunächst zur Folge, dass in zahlreichen Fällen von Ozaena die Nebenhöhlen geöffnet wurden und dabei stellte sich nun allerdings heraus, dass sehr häufig kranke Nebenhöhlen gefunden wurden. Die richtige Deutung dieser Fälle besteht in der Auffassung, dass die Ozaena in die Nebenhöhlen hineingehen kann, was man allerdings bis dahin mit der Entschiedenheit nicht angenommen hatte. Immerhin bedeutete dies ein ungeheurer Fortschritt, denn es ist klar, dass jeder Fall von Ozaena, bei dem eine oder mehrere Höhlen krank sind, absolut jeder Behandlung trotzt, so lange diese Höhlen nicht mit behandelt werden. Dabei ergibt sich nun meist ein erheblicher Unterschied im Verlauf. Öffnen wir z. B. eine Oberkieferhöhle, die infolge von Karies dentis entstanden ist, so hört oft nach einer einmaligen Durchspülung, auch wenn dieselbe höchst foetides Sekret zu Tage gefördert hat, der eiterige Ausfluss aus der Nase sofort auf. Bei Ozaena ist dies ganz anders. Da ändert meist die Eröffnung an dem Krankheitsbilde zunächst nichts Wesentliches. Die Krustenbildung in der Nase und der Foetor bleibt bestehen, und eine Heilung ist mit der Eröffnung durchaus nicht erzielt. So beobachtete der Vortragende in einem Falle von Ozaena, in dem eine (linke) Kieferhöhle mit erkrankt gefunden wurde (die rechte wurde gesund gefunden), eine Fortdauer der Ozaena während vier Jahren und erst die permanente Behandlung während dieser Zeit brachte Heilung hervor. Auf der rechten Seite war gar keine Höhle erkrankt. Die linke Seite, wo die Kieferhöhle mit erkrankt war, war allerdings stets die schlimmere gewesen. Es ist nun klar, dass dieses Resultat nicht erzielt worden wäre, wenn die Erkrankung der Kieferhöhle nicht gefunden und ignoriert worden wäre. — Sind bei Ozaena nun die Keilbeinhöhlen erkrankt, was nach der bisherigen vorliegenden Beobachtung häufig der Fall ist, so ist meist die Behandlung sehr erleichtert, indem die mit dieser Krankheit verbundene Atrophie die mittlere Muschel so zum Schwund gebracht haben kann, dass man einen grossen Teil der vorderen Keilbeinwand oder sogar die Ostien freiliegen sieht. Die Erweiterung der Eingangsöffnung hat dann weiter keine Schwierigkeiten. Da der Knochen bei Ozaena aktiv stets unbeteiligt ist, so ist meist die vordere Wand hart und nur schwer abtragbar. Ein einschlägiger Fall wird von dem

Vortragenden demonstriert. — Die Erkrankungen der Keilbeinhöhlen können lebensgefährliche Konsequenzen haben. So beobachtete der Vortragende einen letalen Ausgang in einem solchen Falle, der intra vitam nicht diagnostiziert worden war. Es handelte sich um einen Patienten, der mit Symptomen von Gehirnhauterkrankung ins Hospital gebracht wurde und wo, da eine alte Mittelohreiterung vorlag, von dem behandelnden Arzte an eine Komplikation im Anschluss an diese Erkrankung gedacht worden war. Es stellte sich indes heraus, dass die Erkrankung des Ohres gutartig war, weshalb von einem operativen Eingriff Abstand genommen wurde. Der Patient wurde sehr bald somnolent und starb. Bei der Sektion fand sich eine Eiterung der Keilbeinhöhle, welche durch die Sella turcica durchgebrochen war, und eine eiterige basilare Meningitis hervorgerufen hatte. Solche Fälle sind eine ernste Mahnung, noch mehr wie bisher dieser Erkrankung eine erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken und über die Bedeutung der Erkrankung die Betroffenen aufzuklären, damit sie sich der immerhin schmerzhaften und langwierigen Behandlung unterziehen.

2. Herr Leo:

Demonstration von Magenkranken.

a) Günstige Beeinflussung eines Falles von Gastroxynsis durch kalte Douchen.

b) Schwere Gastralgie bei chronischer Gastritis und derer Koupierung durch Pepsinsalzsäure.

Ausführliche Publikation in der Therapie der Gegenwart. Dezemberheft.

3. Herr Bardenheuer stellt einen Fall von

geheilter Neuralgie des III. Astes des Trigeminus

vor; der Zeitraum nach der ausgeführten Operation, $2^1/_2$ Monate, ist allerdings noch zu kurz, um ein endgiltiges Resultat zu geben, er stützt sich indessen auf das gleiche günstige Ergebnis bei 5 Fällen von sehr hartnäckiger Ischias, welche vor 4—5 Jahren in gleicher Weise operiert wurden.

B. geht von der Anschauung aus, dass die Neuralgieen entständen durch venöse Ektasie in den Knochenkanälen und die folgende relative Raumverengung des Kanales. Der Druck des knöchernen Kanales auf die Nervenwurzeln löst den neuralgischen Schmerz aus. Er begründet die Richtigkeit seiner Anschauung mit der Beobachtung der bestehenden venösen Hyperaemie in den Operationsfällen und mit dem Erfolge der Operationen.

Dieselbe besteht in der Entfernung des Knochenkanales und in der Einlagerung des neuralgisch affizierten Nerven in Weichteile.

In dem vorgestellten Falle wurde der N. alveol. inferior aus dem Unterkiefer herausgemeisselt und alsdann zwischen den vorgebildeten Schleimhautweichteilen und dem Periostweichteillappen gelagert. B. verweist auf seine Arbeit in der Festschrift zur Eröffnung der Akademie in Köln 1904 und auf die Arbeit in Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. 67.

Auf den Einwurf des Herrn Geh. R. Schultze, dass es von Wichtigkeit wäre, bei der Sektion in Fällen von Ischias die venöse Hyperaemie nachzuweisen, — überhaupt wisse man bezüglich der pathologischen Veränderungen noch wenig, — erwidert B., dass er sehr wohl wisse, dass in den Nerven bisheran noch nichts bestimmtes nachgewiesen sei, dass er (B.) aber während der Operation das Bestehen der venösen Hyperaemie vorgefunden habe und dass er mit dieser Ansicht nicht allein stehe. Edinger, Henle schuldigten, wenn auch nicht mit der Bestimmtheit, wie er selber dies tue, die Hyperaemie an.

Auf den Einwurf Prof. Witzels, dass die Entstellung bei der Operation doch eine grosse sei, erwidert B., dass letzteres nicht zu leugnen sei, indessen die übrigen Operationen, welche gegen hartnäckige Neuralgie angewandt würden, führten gleichfalls zu entstellenden Narben, im übrigen sei dieser Eingriff jedenfalls bei der bisher bewiesenen Wirksamkeit jedem anderen, zumal der nicht ungefährlichen Excisio eines intrakraniellen Ganglion, vorzuziehen.

Wenn die von Herrn Witzel aufgestellte Theorie der Neuralgie nach Amputationen richtig wäre, was für diese Fälle wohl zutreffe, so könnte dieselbe auch auf die Neuralgien der Nerven in den Knochenkanälen übertragen werden; insofern als durch das Kauen eine Zerrung an dem Nerven in den Canales infraorbitales ausgeübt werde, wie er es für den Nerven des Amputationsstumpfes durch Zerrung des angewachsenen Nerven annehme.

B. bemerkt ferner, dass die wegen Ischias Operierten schon seit 5 Jahren operiert seien und noch dauernd gesund wären; ob die Annahme der venösen Hyperaemie für die Erklärung der Neuralgie richtig wäre oder nicht, sei belanglos. Vielleicht träte nachher an Stelle der gegebenen Theorie eine andere. Jedenfalls glaubt B., dass die bisherigen Erfolge zur Nachahmung aufforderen. Das einzige, was er der anfänglich ausgeführten totalen (nachher partiellen) Resektion des Kreuzbeindarmgelenks vorwerfe, sei, dass einmal ein leichter Bruch der Eingeweide

in dem durch die Operation vergrösserten Foramen ischiadicum entstanden sei.

Als weiteren Beleg für die Richtigkeit seiner Voraussetzung führt er jedoch noch an, dass in den Fällen von Resektion der tuberkulösen Synchondrosis sacroiliaca, wobei gleichzeitig vor der Operation lange Zeit eine Ischias als präliminares Symptom bestand, nie das Eindringen von tuberkulösen Granulationen in die Sakralkanäle, sondern das Bestehen der venösen Hyperaemie als Ursache für die Neuralgie nachgewiesen wurde.

Auch hier trat mit der Resektion der Synchondrosis, mit der Einbettung der Nervenwurzeln in Weichteile gleichzeitig Heilung der Ischias ein.

4. Herr Bier:

Behandlung von Knochenbrüchen.

Bier ist durch folgende Erfahrungen zu der Überzeugung gekommen, dass der Bluterguss ein natürliches Reizmittel (und wahrscheinlich auch Nahrungsmittel) für die Heilung der Knochenbrüche darstellt: alle Knochenbrüche führen zu erheblichen Blutungen. Die Heilung erfolgt also immer unter dem Einflusse von Blutergüssen. Stillt man sorgfältig die Blutung (wie bei Knochennähten) oder läuft der Bluterguss ab (komplizierte Frakturen), so lässt die Festigung meist zu wünschen übrig. Dagegen führen Knochenbrüche mit grossen Blutergüssen häufig zu starker Callusbildung. Blutergüsse in die Muskeln führen zur Bildung von Exerzier- und Reitknochen, unter das Periost zu erheblichen Knochenverdickungen. B. hat durch Einspritzung von Blut (20—30 ccm), die nötigenfalls öfter wiederholt werden muss, unter 10 Fällen von Pseuderthrosen und verspäteten Callusbildungen 7 volle Erfolge gehabt. Das Blut wird mit einer Spritze aus einer Hautvene am Arm entnommen und auf und zwischen die Bruchenden gespritzt.

5. Herr Dr. Schmieden:

Experimentelle Studie zur Bierschen Behandlung der Pseudarthrosen mittels Bluteinspritzung.

Meine Herren! Als Herr Professor Bier mit seiner soeben geschilderten Therapie der Pseudarthrosen und der Frakturen mit verzögerter Callusbildung mittels Einspritzung frischen menschlichen Venenblutes begann, da beauftragte er mich, seine Heilversuche und Erfolge durch Tierversuche nachzuprüfen und damit seiner Theorie von der Ernährbarkeit des jungen Knochencallus mit Blutextravasaten und von dem dadurch entstehenden, heilbringenden Wachstumsreiz eine experimentelle Grundlage zu geben. Meine Aufgabe musste hiernach eine

doppelte sein: es galt erstens festzustellen, ob auch im Tierversuch diejenigen Frakturen mit reichlicherem Callus und deshalb schneller heilen, bei welchen von vornherein ein grosser Bluterguss vorhanden ist, und zweitens musste der Versuch gemacht werden, bei dem mikroskopischen Vorgang der Callusbildung Anhaltspunkte dafür zu finden, dass das Blutextravasat als Nährmaterial für den wachsenden Knochen benutzt wird.

Meine Versuche wurden an Kaninchen vorgenommen. Wenn ich sie noch einmal aufnehmen und fortführen werde, würde ich nicht wieder Kaninchen, sondern am liebsten Hunde als Versuchstiere benutzen, weil die Extremitäten der Kaninchen für Frakturversuche wenig geeignet sind, wie sich später herausgestellt hat. Die Knochen liegen häufig ganz dicht unter der zarten Haut, die wiederum gar nicht durch Fettgewebe gepolstert ist. Der Knochen ist äusserst spröde, so dass er in äusserst spitzen, scharfkantigen Fragmenten bricht, die oft schon primär, häufiger sekundär die Haut von innen durchspiessen und dadurch zu Vereiterung des Knochenbruches führen. Die Frakturheilung lässt sich andererseits in nicht auf diese Weise missglückten Fällen bei Kaninchen ganz bequem studieren; die Callusentwickelung ist leicht durchfühlbar, eine Nachuntersuchung auf Festigkeit einer in Heilung begriffenen Fraktur ist leicht und deutlich. Ein nicht komplizierter Diaphysenbruch pflegt bei Kaninchen in etwa 3 Wochen zur Ausheilung zu kommen. Am besten wendet man gar keine Verbände an. Die zu schildernden Operationen wurden ohne Ausnahme in Äthernarkose vorgenommen.

Es wurden in jedem Falle Doppelversuche gemacht, d. h. es wurden zwei Paralleltiere operiert, indem bei dem einen jeder Bluterguss bei dem Knochenbruch vermieden wurde, bei dem anderen ein möglichst grosser Bluterguss erzielt wurde. Hierfür boten sich verschiedene Wege: Wir gingen zunächst von der Idee aus, dass eine offene Fraktur gemacht werden müsse, um genau kontrollieren zu können, ob Blut zwischen den Fragmenten liegt oder nicht. Es wurde manchmal der humerus, manchmal der Unterschenkel benutzt.

An dem mit Äther narkotisierten Tier wurde zunächst der humerus freigelegt und mit Giglischer Drahtsäge durchschnitten; es wurde Esmarchsche Blutleere vorher angelegt. Nun blieb in dem einen Fall die Blutleere weitere 10 Minuten liegen, indes die Wunde durch Kompression getrocknet wurde; in dem zweiten Fall wurde die Blutleerbinde sogleich nach der Operation abgenommen und nun beobachtet, wie sich die Wundhöhle namentlich aus den Markräumen mit Blut anfüllte. Hier

wurde vor der Wundnaht auch keinerlei Gefässligatur vorgenommen. Die Wunden wurden nach der Naht mit Collodiumverbänden bedeckt. — Um den Bluterguss noch zu vergrössern wurde in weiteren Versuchen so vorgegangen, dass in dem ersten Falle nach Durchtrennung der Haut stumpf ein Weg auf den Knochen gesucht wurde, während im Parallelversuch die Weichteile scharf durchtrennt wurden und dabei möglichst viele subkutane und tiefere Gefässe durchtrennt und nicht unterbunden wurden. Durch dies Verfahren wurden schon bessere Blutergüsse erzielt. Aber der Erfolg war doch häufig durch nachträgliches Perforieren der spitzen Knochenfragmente in Frage gestellt, zumal durch Muskelzug stets erhebliche dislocatio ad longitudinem eintrat. Deshalb ging ich dazu über, stets ein gleichlanges Stück, etwa 2 cm, des Knochens zu resezieren, wiederum einerseits bei stumpfer Präparation, andererseits bei möglichster Gefässverletzung. — Bei allen bisherigen Versuchen blieb jedoch ein Nachteil bestehen; trotz dichten Collodiumverbandes sickerte der gewonnene Bluterguss nachträglich durch die Nahtwunde der Haut heraus. So erschien es denn das richtigste zu sein, des weitern mit subkutanen Knochenbrüchen zu experimentieren. Auch hierbei boten sich verschiedene Wege, um Blutergüsse zu schaffen. Zunächst verfuhr ich so, dass ich an einem Kaninchen die arteria femoralis unterband und sogleich darauf eine subkutane Unterschenkelfraktur machte. Hierbei musste natürlich darauf geachtet werden, dass man die femoralis möglichst hoch, jedenfalls oberhalb des Abganges der profunda fasste; in den Parallelfällen wurde zunächst die gleiche Fraktur gemacht, und dann nach Verlauf geraumer Zeit, während welcher die Frakturstelle vollbluten konnte, die femoralis nachträglich unterbunden. Das war naturgemäss notwendig, um in beiden Fällen gleiche Heilungsbedingungen zu schaffen. Dies Verfahren erfüllte die Erwartungen nicht in gewünschtem Masse; das liegt wohl im wesentlichen daran, dass überhaupt solche subkutanen Frakturen beim Kaninchen fast gar nicht bluten, gleichviel ob man die Zirkulation offen lässt, oder nicht. Ich legte daher nunmehr die vena femoralis der Tiere frei und aspirierte einige Cubikcentimeter Venenblut und spritzte das zwischen die Frakturenden, das ergab die besten Resultate; und indem ich in dem einem Fall solche Injektion machte, und sie im zweiten unterliess, bekam ich wirklich gut zu vergleichende Fälle zur Beobachtung. Ich habe dann endlich noch einen Weg eingeschlagen, der auch zum Ziele führte; ich legte, nachdem ich zwei parallele Frakturen gemacht hatte, in dem einen Falle eine hämostatische Binde oberhalb der Fraktur und rief dadurch Stauungsblut-

ergüsse von erheblicher Grösse hervor, während im Vergleichsfall der Bluterguss fehlte. Man muss hierbei jedoch wissen, dass man das erhebliche Stauungsoedem nicht mit Blutergüssen verwechseln darf.

Im ganzen habe ich nun nach den beschriebenen Methoden 19 Doppelversuche angestellt, wovon 7 als unbrauchbar ausscheiden müssen, weil entweder kein Bluterguss eintrat, oder weil Vereiterung eintrat und die Tiere deshalb zu früh starben. In den übrigen 12 Doppelversuchen beobachtete ich 7 positive Ergebnisse, d. h. in 7 Fällen war ein deutlicher Einfluss des Blutergusses auf die Callusbildung in dem Sinne vorhanden, dass die Heilung beschleunigt, die Bruchenden eher mit einander verschmolzen wurden. Ich scheue mich nicht, hinzuzufügen, dass mancherlei andere Verhältnisse hierbei eine Rolle mitgespielt haben können, so die Stellung der Fragmente, der Verlauf der Bruchlinie und so weiter; jedenfalls wurde versucht, stets möglichst ähnliche Verhältnisse herzustellen, indem gleich grosse, möglichst gleich alte, am liebsten Geschwistertiere, verwendet wurden und, so schwer dies auch war, die Fraktur möglichst an entsprechender Stelle angelegt wurde. Auffallend bleibt, dass in keinem einzigen Falle ein gegen die Theorie sprechendes Ergebnis festgestellt werden konnte; in den noch übrigbleibenden Fällen heilten die Knochenbrüche etwa gleichzeitig und mit gleich kräftiger Callusbildung. Ich trage daher kein Bedenken, in den geschilderten Beobachtungen eine Stütze für die Biersche Theorie und für die sich daraus ergebenden therapeutischen Schlussfolgerungen zu erblicken.

In einer Reihe von Fällen wurde an diese Versuche die mikroskopische Untersuchung angeschlossen, um eventuell Anhaltspunte dafür zu gewinnen, dass der Bluterguss direkt zum Aufbau des Callus verwendet wird. Dieser zweite Teil der Untersuchungen hatte kein wesentliches Ergebnis; es lagen wohl reichlich Pigmentreste in dem osteoiden Gewebe sowie in seiner Umgebung, aber die gleichen Beobachtungen, wenn auch in verminderter Menge, traf ich auch in den Fällen, wo ein nennenswertes Extravasat vermieden war. Immerhin bleiben die oben geschilderten klinischen Beobachtungen zu Recht bestehen.

Sitzung vom 14. November 1904.

Vorsitzender: Herr Bier.
Anwesend 50 Mitglieder.

Aufgenommen wurden die Herren Westphal, Kölpin, Klapp, K. Schultze, Berndt, Cohn.

1. Herr Liniger spricht an der Hand von 300 von ihm untersuchten und begutachteten Fällen

über die Heilresultate bei Oberschenkelbrüchen

mit Bezug auf das Unfall-Versicherungs-Gesetz.

Von den 300 Oberschenkelbrüchen waren 275 einfach und 25 kompliziert. Die rechte Seite war 147 mal, die linke Seite 150 mal betroffen, doppelseitig waren drei Brüche. 47 sassen im Bereiche des Schenkelhalses, 117 im oberen Drittel und in der Mitte, 136 im unteren Drittel. Das Durchschnittsalter bei den Schenkelhalsbrüchen betrug 40.5 Jahre, der jüngste Verletzte mit Schenkelhalsbruch war 15 Jahre alt, nur 5 Leute waren älter als 60 Jahre.

Die Durchschnittsverkürzung aller Brüche betrug 3.12 cm.

Die Verkürzung war am grössten bei den Brüchen im unteren Drittel, während die Schenkelhalsbrüche nur eine Durchschnittsverkürzung von 2 cm zeigten. 39 Bruchheilungen waren mit einer Verkürzung von über 5 cm erfolgt. Nur 25% sind in der Wohnung behandelt worden, 35% in kleineren und 40% in grösseren Krankenhäusern. Die Verkürzung war bei Verletzten, die in der Wohnung und in kleineren Krankenhäusern behandelt waren, die gleiche, die Heilergebnisse von grösseren Krankenhäusern waren deutlich günstiger, hier war die Verkürzung im Durchschnitt um 0.5 cm geringer.

L. zeigte eine grössere Anzahl von Röntgenbildern, aus denen die Heilungsergebnisse bei Oberschenkelbrüchen, insbesondere sehr starke Verschiebungen, ersichtlich waren.

Es wurde dann auf die Art des Messens der Verkürzungen der Beine eingegangen und angeführt, dass in 121 Fällen unrichtige und sich widersprechende Messungen vorlagen. An einer Reihe von Unfallverletzten mit Oberschenkelbrüchen demonstrierte L. das Messen der Verkürzungen mittels Holzbrettchen, die unter die Sohle des verletzten Beines gelegt werden. Diese alte Messungsart wurde als eine genügend genaue und einfache empfohlen. Die Brettchen können eventuell auch durch mehr oder minder dicke Bücher ersetzt werden.

Mehrere, zweifellos durch die Gewichtsextension erzeugte Fälle von abnormer seitlicher Beweglichkeit und Überstreck-

barkeit im Kniegelenk wurden vorgestellt und gaben Gelegenheit festzustellen, dass diese Lockerungen des Bandapparates nicht so selten sind; L. konnte sie in etwa 25% der Fälle feststellen. Bei jugendlichen Verletzten wurden die Kniee im Laufe der Zeit meistens wieder fest, bei älteren Verletzten blieb dagegen die Lockerung des Bandapparates sehr oft dauernd bestehen. — Dann erfolgte eine Besprechung der verschiedenen Behandlungsmethoden, insbesondere des Streckverbandes, speziell des Bardenheuerschen. B. hat ja durch seine durchaus nicht komplizierte Behandlung mit hohen Gewichten geradezu ideale Heilresultate aufzuweisen.

Was den Grad der Minderung der Arbeitsfähigkeit beim Oberschenkelbruch anbelangt, so betrug derselbe durchschnittlich nach $^1/_4$ Jahr 100%, nach $^1/_2$ Jahr 75%, nach 1 Jahr 50%, nach $1^1/_2$ Jahr 35%, nach 2 Jahren 30% und nach 4 Jahren 25%. Nur 15 Fälle, also 5%, wurden voll erwerbsfähig. Das Heilergebnis der 300 Brüche war also ein durchaus ungünstiges. Der Oberschenkelbruch sei eine sehr schwere und schwierig zu behandelnde Verletzung, er gehöre zur Behandlung unbedingt in ein Krankenhaus und zwar in ein Krankenhaus, das von einem in der Frakturbehandlung erfahrenen Chirurgen geleitet werde.

Diskussion: Herr Bardenheuer: Die Extension führte bei mir, trotz der angewandten 50 Pfund, nie zur Entwicklung eines Schlottergelenkes, weil das Bein auf einer festen Matratze lag, weil der Heftpflasterstreifen, welcher die Längszüge oberhalb des Kniegelenkes fester umfasst, so dass die Zugkraft doch hauptsächlich dem unteren Fragmente mitgeteilt wird, weil die Heilungsdauer bedeutend abgekürzt wird, weil ich schon frühzeitig Bewegungen im Gelenke ausführen lasse.

Es ist nicht absolut nötig, dass die ganze Dislokation, besonders die seitliche Verschiebung, behoben wird. Die Längsverschiebung ist oft sehr stark und schwer zu beheben, bei starken Männern und besonders dann, wenn schon einige Tage nach dem Eintritte der Fraktur vorüber sind. Dann ist das Hindernis der elastischen Dehnung der Muskeln ausserordentlich gross durch die sekundäre Entzündung der blutig infiltrierten und retrahierten Muskeln. Ferner ist die Behebung der seitlichen Dislokation bei queren Frakturen des Oberschenkels, wofern die Fragmente sich verlängert haben, sehr schwierig. Hier ist die Bruchfläche oft sehr zackig, und es müssen die Muskeln um die doppelte Höhe der Zacken verlängert werden, damit die Bruchflächen mit einander in Kontakt treten können.

Die Photographie, welche ich herumreichte, gab einige Beispiele, wie schön es gelingt, trotz der queren zackigen Fraktur die Fragmentdislokation durch die Verbindung der frühzeitigen starkwirkenden Längsextension mit der queren und rotierenden Extension vollkommen zu beheben.

Ebenso wichtig ist's aber auch, zumal bei der Fraktur in der Nähe der Gelenke, z. B. des Hüftgelenkes, die frühzeitige gymnastische Behandlung mit zu übernehmen. Ich war früher oft sehr erstaunt, dass die Hüftgelenke nachher trotz rascher, guter Verheilung, die innerhalb 6 Wochen erreicht war, sehr versteift waren, dass die Patienten zurückkehrten nach Jahr und Tag und mehr hinkten und mehr Schmerzen hatten, als direkt nach der Entlassung. Es waren Zerreissungen der Kapsel durch die Bewegungen eingetreten, intraartikuläre Blutungen, Distorsion der Synovialis, Verdickungen des Callus etc. In den letzten 3 Jahren habe ich dies nicht mehr beobachtet, weil ich vom 4. Tage Bewegungen machen lasse, so dass die Retraktion des Symvialis etc. nicht eintreten kann. Ferner muss auch hier ganz anders extendiert werden, als wie es gewöhnlich geschieht, nicht nur längs extendiert nach unten mit 35—50 Pfund, sondern auch quer vom oberen Ende des Femur, nach aussen mit 12—20 Pfund und die quere von der kranken Seite des Beckens nach der gesunden Seite hin. Ich beschränke mich auf dies und verweise auf die Publikationen meiner Herren Assistenten und meine Arbeiten.

2. Herr B. Fischer:

Chorionepitheliom und Luteincysten

mit Demonstration. (Der Vortrag erscheint unter den Originalien der Deutschen mediz. Wochenschrift.)

3. Herr Ungar:

Demonstration von Moulagen von Säuglings-Faeces.

4. Herr M. Fischer demonstriert im Anschluss an einen Fall von

einseitiger Nierentuberkulose

den von Cathelin angegebenen Divisor, wie er in der Klinik von Prof. Guyon-Paris im Gebrauch ist. Sein Zweck ist, den Urin der als gesund supponierten Niere zu Untersuchungszwecken zu gewinnen, ohne die Niere durch einen die infizierte Blase passierenden Ureterenkatheter zu gefährden. Die Vorzüge des Apparates, dem elegante und dauerhafte Konstruktion ebenso nachzurühmen ist, wie leichte Handhabung, sind folgende: 1. Er ist überall anwendbar ohne den Anschluss an eine Elektrizitätsquelle, wie ihn das Cystoskop verlangt. 2. Alle Teile des Apparates lassen sich durch Kochen sterilisieren, was beim Cystoskop die Optik nicht zulässt. 3. Seine Anwendung ist auch in den sehr häufigen Fällen möglich, in denen das Cystoskop versagt, sei es wegen geringer Kapazität der Blase oder weil es nicht gelingt, den Inhalt der Blase durchsichtig zu machen. Vortragender hat den Divisor in einer grösseren Reihe von Fällen sehr befriedigend funktionieren sehen und empfiehlt ihn nicht zur Verdrängung, sondern zur Ergänzung des Ureterenkatheterismus.

Sitzung vom 12. Dezember 1904.

Vorsitzender: Prof. Dr. Bier.
Anwesend: 50 Mitglieder

Aufgenommen wurden die Herren Dr.Dr. Sieburg, Schwalbe und Prof. Tillmann.

1. Herr Bier:

Gedächtnisrede auf Professor Koester.

2. Herr Westphal:

1. Fall von Psychose mit dem Symptome der identifizierenden Erinnerungstäuschung.

Der demonstrierte Fall ist von Interesse durch die hervorragende Bedeutung, welche in seiner Symptomatologie einer besonderen Form der Erinnerungstäuschungen (Sander) zukommt, für die Kraepelin (Archiv für Psychiatrie Bd. XVIII) den Namen der identifizierenden Erinnerungsfälschung vorgeschlagen hat.

Es handelt sich um einen 27jährigen Arbeiter, der im Jahre 1899 im Anschluss an ein Kopftrauma (Fall von der Leiter auf den Kopf) erkrankte. Nach unbestimmten einleitenden Erscheinungen, Kopfschmerzen, Mattigkeit trat plötzlich das Symptom auf, welches fortan während langer Zeit das Krankheitsbild zu einem überaus merkwürdigen gestaltete. Der veränderte psychische Zustand des Patienten war charakterisiert durch die Vorstellung, die gegenwärtigen Eindrücke und Situationen schon einmal ganz in derselben Weise durchlebt zu haben. Er glaubte Arbeiten, die er jetzt machte, schon früher verrichtet zu haben, Gegenstände, die er sah, schon früher gesehen, Gespräche, die er führte, schon früher geführt zu haben. Alles, was er las, Zeitungen usw. kam ihm völlig bekannt vor. Da Patient bei Widerspruch mitunter sehr gereizt wurde, seine Umgebung bedrohte, wurde er Februar 99 in die hiesige psychiatrische Klinik überführt. Hier wurde die Situation während des gesamten Krankenhausaufenthaltes in allen Details als eine längst bekannte in der Erinnerung des Patienten gefälscht. Die Ärzte, die Wärter, die Kranken, sowohl die älteren als die neu hinzukommenden, erschienen ihm als alte Bekannte. Nach der Jahreszahl gefragt, sagte er auf den Kalender zeigend, man schriebe jetzt allerdings gewöhnlich 1899, was aber unmöglich stimmen könne, da man das letzte Mal, als er im vorigen Jahre hier gewesen sei, auch 1899 geschrieben habe. Er sei schon mehremal, fünfmal, hier in der Anstalt gewesen, immer von denselben Ärzten behandelt worden, er kenne die

Kleidung, die Gesichter etc. genau wieder. Recht charakteristisch schrieb er damals in einem Briefe nach Hause: „Viele Neuigkeiten kann ich Euch nicht mitteilen, da, wie ich schon vorhin bemerkte, mir nichts neues hier begegnete, es wird mir das nämliche Lied vorgesungen wie früher.“ In etwas anderer und für den Kranken sehr befremdenden Weise, äussern sich Erinnerungstäuschungen auch darin, dass er Gegenstände, Bücher etc., die er früher besessen, aber längst vernichtet, verbrannt hatte, jetzt als sein eigen und noch vorhanden in der Anstalt wiederzufinden glaubte. Patient gibt wiederholt die Möglichkeit zu, „dass in seinem Kopfe etwas nicht ganz richtig sein könne, man möge ihm seine Gedächtnisschwäche doch einmal erklären, woher sie käme“.

Allmählich gesellten sich den beschriebenen Erinnerungstäuschungen andere mit diesen in engem Zusammenhang stehende Vorstellungen hinzu. Patient äusserte die Empfindung, als wisse er oft schon vorher, was sich ereignen werde, bezeichnete diese Störungen selbst als Ahnungen. Diese eigentümliche wiederholt von den Autoren im Zusammenhang mit den Erinnerungstäuschungen beschriebene Vorstellung, führte den Patienten auf dem Wege eines Erklärungsversuches seiner Ahnungen zu der Annahme, er sei vielleicht schon einmal auf der Welt gewesen und habe eine Seelenwanderung durchgemacht. Es hat sich auf dem Boden dieser Vorstellungen die Vorstellung von einer Art Doppelleben bei dem Patienten herausgebildet, die ihn dazu führt, von seiner Person häufig als „wir“ zu sprechen. Der Vortragende weist auf die Beziehungen dieses Falles zu ähnlichen Beobachtungen von Pick, Ziehen, Forel u. a. hin. Besonders wird hervorgehoben, dass das Symptom der identifizierenden Erinnerungstäuschung als schnell vorübergehende passagere Erscheinung bei psychisch Gesunden keine seltene Erscheinung ist, ja nach Kraepelin (l. c.) fast ausschliesslich eine Erscheinung des gesunden Lebens ist. Erschöpfungszustände, starke andauernde Anspannung der Aufmerksamkeit scheinen die wesentlichen Bedingungen zu sein, unter denen die Erscheinung bei Gesunden auftritt.

Der vorliegende Fall ist besonders dadurch bemerkenswert, dass lange Zeit hindurch (ca. $1^1/_2$ Jahre) das Symptom der identifizierenden Erinnerungstäuschung als einzig sicher und konstant nachweisbare psychotische Erscheinung das Krankheitsbild beherrschte. Erst ganz allmählich gesellten sich deutliche andere Krankheitserscheinungen hinzu, die zur Zeit bei dem Patienten mehr hervortreten, wie die Erinnerungstäuschungen.

Es handelt sich um sehr lebhafte Gehörshalluzinationen, besonders in der Form des Gedankenlautwerdens, bei vereinzelten Illusionen und Halluzinationen des Gesichtssinns. Das Bewusstsein des Patienten ist dabei nicht getrübt, er ist völlig geordnet, von guter Intelligenz und Auffassungsfähigkeit; ein fixiertes, systematisiertes Wahnsystem besteht nicht. Das Krankheitsbild entspricht z. Z. am meisten demjenigen der akuten Hallucinose (hallucinatorischer Wahnsinn der Trinker). Eine eingehende Anamnese ergab in der Tat nachträglich, dass Patient bereits früher Schnaps getrunken hatte, in den Zeiten seiner Entlassung aus der Anstalt angeblich aus Ärger und Verzweiflung über seine „Gedächtnisschwäche" Schnaps in grösseren Quantitäten zu sich genommen hatte. Das anfangs erwähnte Kopftrauma in Verbindung mit Alkoholmissbrauch kommt für die Entstehung der psychischen Störungen wohl wesentlich in Betracht.

2. Demonstration zweier Fälle von Elephantiasis bei Dementia praecox[1]).

Die beiden vorgestellten Patientinnen leiden an Elephantiasis. Bei der einen Patientin handelt es sich um eine sehr charakteristische starke elephantiastische Verdickung des rechten Unterschenkels, der in einen plumpen walzenförmigen Cylinder verwandelt ist, an dem sich der gleichfalls sehr verdickte Fuss direkt, ohne ein Sprunggelenk erkennen zu lassen, ansetzt. Die Knochen sind, wie die Röntgenaufnahme deutlich zeigt, nicht mit an der Verdickung beteiligt. — Die andere Patientin leidet an Elephantiasis genitalium. Die rechte grosse Schamlippe ist in einen mächtigen weit herabhängenden Tumor verwandelt, der entsprechende Tumor der linken Schamlippe ist bereits in der chirurgischen Klinik operativ entfernt und die Diagnose „Elephantiasis" durch die mikroskopische Untersuchung bestätigt worden. Das psychische Krankheitsbild, welches beide Patientinnen darbieten, entspricht dem der Dementia praecox und zwar weit vorgeschrittenen Stadien der Erkrankung. Wahrscheinlich handelt es sich um zufälliges Nebeneinandervorkommen dieser Psychose mit den Hautaffektionen. Nicht unerwähnt darf jedoch bleiben, dass vasomotorische Störungen, besonders eigenartige umschriebene Ödeme bei der Dementia praecox zu den häufiger vorkommenden

1) Ein Fall von eigenartiger, an Pseudohypertrophie erinnernder Lipomatose an den unteren Extremitäten bei Dementia praecox ist von dem Vortr. im Greifswalder medizinischen Verein vorgestellt worden. (Deutsche medizinische Wochenschrift 1902 Nr. 48.)

körperlichen Störungen gehören. Der Vortragende hat einen Fall dieser Art beobachtet, in dem sich bei einem Katatoniker ohne jede nachweisbare Ursache eine sehr erhebliche, längere Zeit andauernde eigenartige ödematöse Schwellung einer Hand entwickelte, die zu einer auffallenden, erst ganz allmählig verschwindenden Vergrösserung des Extremitätenabschnittes geführt hatte. Die Ödeme entsprechen klinisch wohl am meisten der als akutes umschriebenes Hautödem beschriebenen Affektion, die auch eine stabilere Form zeigen und ausnahmsweise selbst dauernde Spuren hinterlassen kann (Oppenheim). Es ist die Möglichkeit nicht ganz von der Hand zu weisen, dass derartige langandauernde und häufiger rezidivierende Ödeme den Boden vorbereiten können, auf dem besonders beim Hinzutreten anderer Schädlichkeiten, wie Lymphangitiden und Erysipelen, dauernde elephantiastische Schwellungen zur Entwicklung kommen. Bilden ja nach Lesser ödematöse Schwellungen, die unter vielfachen Exacerbationen und Remissionen zu einer stationären Verdickung der Extremität führen, den Beginn der elephantiastischen Affektionen. Die Vermutung liegt nahe, dass die Unruhe und Unreinlichkeit psychisch Kranker, welche die Behandlung des Hautleidens erheblich erschweren, das Zustandekommen chronischer Hautveränderungen wesentlich begünstigen. Dass diese Überlegungen nur den Wert eines Erklärungsversuches für die demonstrierten Fälle beanspruchen können, bedarf keiner weiteren Ausführung.

3. Herr J. Strasburger:

Der qualitative Nachweis des Zuckers im Urin nach W. S. Haines.

Vortragender weist auf die in Amerika schon lange eingebürgerte, bei uns anscheinend wenig bekannte Zuckerprobe von Haines hin. Vorteile der Probe sind: 1. Anwendung einer der Fehlingschen ähnlichen Lösung, die aber in einer Flasche aufbewahrt werden kann, ohne zu verderben. 2. Starke Verdünnung des Urins, wodurch andere reduzierende Substanzen als Zucker in der Regel unschädlich gemacht werden.

Die Zusammensetzung der Lösung ist folgende: Man löst 2 g reinen Kupfersulphats in 15 ccm dest. Wasser fügt, 15 ccm reines Glycerin hinzu und mischt das ganze mit 150 ccm 5% Kalilauge. Zum Gebrauch erhitzt man 4 ccm der Lösung zum Kochen, fügt einige Tropfen des zu untersuchenden Urins hinzu und kocht wieder. Bei Anwesenheit von viel Zucker tritt rasch der bekannte rote oder gelbe Niederschlag ein. Ist wenig Zucker vorhanden, so kann man bis zu 10 Tropfen Urin anwenden und bis zu 2 Minuten kochen. Die Probe ist sehr

bequem und namentlich bei konzentrierten Urinen etwas empfindlicher als die Trommersche Probe.

4. Herr J. Strasburger: Demonstration eines Kranken mit **„Pupillenträgheit bei Akkomodation und Konvergenz."**.

Unter diesem Titel beschrieb Vortragender vor $2^1/_2$ Jahren ein eigentümliches Pupillenphänomen, darin bestehend, dass bei einer, in der Regel lichtstarren, Pupille, die Verengerung, infolge von Akkomodation und Konvergenz und besonders die darauffolgende Erweiterung, zwar ausgiebig, aber beträchtlich langsamer, als in der Norm erfolgen.

Es sind seitdem von Sänger, Nonne, Rothmann, Roemheld entsprechende Fälle publiziert worden, die diesen Befund bestätigen und erweitern. Insbesondere wurde gezeigt, dass die verengerte Pupille längere Zeit, bis zu 5 Minuten, in dem Zustand der Kontraktion beharren kann.

Vortragender erlaubt sich, denselben Patienten, bei dem er die Erscheinung zum ersten Mal beobachtete, zu demonstrieren.

Das Verhalten der Pupillen ist das gleiche, wie vor $2^1/_2$ Jahren. Auf die langsame Verengung der linken lichtstarren Pupille folgt sogleich die noch langsamere Erweiterung. Die rechte Pupille zeigt dies Phänomen nicht und reagiert auf Licht sehr ausgiebig. Es ist diese Konstanz des Pupillen-Phänomens insofern von Interesse, als Rothmann in einem Falle allmähliche Zunahme desselben beobachtete, derart, dass zuerst die Reaktion der von Strasburger beschriebenen glich, dann aber durch Einschaltung eines Dauerstadiums maximaler Verengung sich der von Sänger beobachteten näherte. Bei gewaltsamem Lidschluss zeigt der Patient die von Al. Westphal beschriebene Pupillenreaktion, nämlich eine Verengung der Pupille, die normalerweise fehlen sollte. In vorliegendem Falle erfolgt ausserdem auch hierbei die Erweiterung nur sehr langsam, eine Erscheinung, die Piltz beschrieben hat.

Mit Hülfe des Westienschen Hornhautmikroskopes sind mehrfach bei analogen Fällen partielle Rarefikationen des Irisgewebes gesehen worden. Die Herren Kollegen der hiesigen Augenklinik hatten die Liebenswürdigkeit, den Patienten mit dem Hornhautmikroskop zu untersuchen, konnten aber anatomische Veränderungen der Iris nicht feststellen. Der Pigmentsaum erscheint zwar auf der linken Iris beim Patienten für gewöhnlich schmäler, als an der rechten. Es liegt dies aber an der ungleichen Weite der Pupillen. Lässt man zunächst stark akkomodieren, so dass die linke Pupille sich verengt, und

ebenso eng wie die rechte bei heller Beleuchtung wird, so zeigt sich der Pigmentsaum beiderseits gleich breit.

Übrigens glaubt Vortragender kaum, dass mikroskopische Untersuchungen der Iris am Lebenden uns so leicht Aufschluss über möglicherweise vorhandene anatomische Veränderungen des Sphinkter iridis geben werden, um so mehr als dieser Muskel nicht ganz bis an den Pupillarrand heranreicht und ziemlich weit in der Tiefe liegt. Findet man wirkliche Rarefikationen des Gewebes, so ist darin kein Beweis zu erblicken, dass der Muskel verdünnt sei. Es kann sich ja um Veränderungen des bindegewebigen Stromas handeln.

Was den Namen des Pupillenphänomens anbelangt, so schlug Strasburger seiner Zeit die etwas umständliche, aber auf alle Fälle richtige Bezeichnung: „Pupillenträgheit bei Akkomodation und Konvergenz" vor. Sänger spricht von „myotonischer Pupillenbewegung". Dieser sehr bestechende Name präjudiziert aber aus Gründen, die seinerzeit ausgeführt wurden und auf die Vortragender der Kürze halber nicht wieder eingehen möchte, mehr als unserem positiven Wissen entspricht und kann zu irrtümlichen Auffassungen Veranlassung geben, so dass Rothmann sogar den Zustand noch umständlicher „Kontraktur des Sphinkter iridis lichtstarrer Pupillen bei Akkomodations- und Konvergenzreaktion" nannte. Zweckmässiger scheint der neuerdings von Piltz und Roemheld vorgeschlagene Name: „Tonische Pupillenreaktion", als allgemeine Bezeichnung für das Phänomen, wie es sich nach Akkomodation-Konvergenz, oder nach gewaltsamem Lidschluss einstellt.

Diese Pupillenreaktion ist, wie Vortragender ausdrücklich hervorheben möchte, keineswegs selten und noch in letzter Zeit von ihm mehrfach in ausgesprochener Form beobachtet worden; man muss sie nur aufsuchen und findet sie besonders bei lichtstarren Pupillen, also bei Fällen von Tabes, Paralyse, Lues, aber auch bei anderen Zuständen. Eine spezielle diagnostische und prognostische Bedeutung kann dem Phänomen bis jetzt nicht zugeschrieben werden. Im vorliegenden Falle nahm Vortragender vor $2^1/_2$ Jahren an, dass wohl multiple Sklerose zu diagnostizieren sei. Diese Diagnose lässt sich heute mit grösserer Bestimmtheit vertreten. Denn man findet bei dem Patienten, abgesehen von dem Verhalten der Pupillen, ausgesprochene Reflexsteigerung mit Spasmus im rechten Bein, mässige Steigerung der Sehnenreflexe am rechten Arm, geringen Nystagmus bei Blickrichtung nach links, bisweilen leichten Intentionstremor.

5. Herr P. Schiefferdecker spricht über:

Nerven- und Muskelfibrillen,
das Neuron und den Zusammenhang der Neuronen.

(In der naturwissenschaftlichen Abteilung zum grössten Teile vorgetragen am 7. November, in der medizinischen teilweise vorgetragen am 14. November 1904.)

Da der Inhalt dieser Vorträge ausführlicher in einer besonderen Arbeit mitgeteilt werden wird, so wird hier nur das Wesentlichste in einigen kurzen Sätzen wiedergegeben.

1. Der Zellkörper der jungen Zelle besteht aus Protoplasma. Bei der weiteren Entwicklung der Zelle können sich in ihr eigenartige Fäden bilden, die Fibrillen. Diese entstehen aus dem Protoplasma, werden von ihm gebildet. Das Protoplasma der jugendlichen Zelle muss also bei der allmählichen Entwicklung eine Umänderung erfahren, es „reift". Hat das Protoplasma seine „Reife" erreicht, so bildet es die Fibrillen; jenes Plasma, welches nach der Bildung dieser sich weiterhin in der Zelle befindet, wird von anderer Beschaffenheit sein, wie das „reife" Protoplasma. Zusammen mit den Fibrillen wird es dann weiterhin den Zellkörper bilden.

2. Fibrillen treten in sehr verschiedenen Zellarten auf: so in Epithelzellen, Bindegewebszellen, Geschlechtszellen, Nerven- und Muskelzellen; es folgt daraus, dass ihr Auftreten nicht an eine bestimmte Zellgattung gebunden ist, sondern an einen bestimmten Entwicklungs- resp. Differenzierungszustand sehr verschiedener Gattungen. Die Fibrillenbildung stellt eine morphologische Differenzierung dar, welche man als den Ausdruck einer zu der bestimmten Zeit eingetretenen chemischen und damit wahrscheinlich auch physiologischen Differenzierung ansehen kann.

3. Man muss annehmen, dass die Fibrillen, welche in einer Zelle gebildet worden sind, auch für die Tätigkeit dieser Zelle von Nutzen sein werden, dass sie also als eine zweckmässige Bildung anzusehen sein werden. Es ist nur im einzelnen sehr schwer, herauszufinden, welche spezielle Funktion den Fibrillen zukommt, welche dem übrigen Plasma, da man bei der Tätigkeit der Zelle diese beiden Bestandteile nicht getrennt voneinander zu untersuchen vermag. Wir wissen daher auch noch bei keiner einzigen Zellart etwas über die Funktion der Fibrillen.

4. Besonders in den Vordergrund des Interesses sind schon seit längerer Zeit die Fibrillen der Nerven- und Muskelzellen getreten, und man war geneigt, diesen Fibrillen eine besondere Funktion zuzuschreiben, die man aus der Funktion der Zellen

ableitete, natürlich aber nur als Hypothese abzuleiten vermochte. Durch die neue Untersuchungsmethode von Cajal und durch die von Rossi ist es nun möglich geworden, unsere Kenntnisse in Bezug auf die Fibrillen der Nervenzellen erheblich zu erweitern und ebenso ist es dem Vortragenden gelungen, für die Muskelzellen einiges nähere über das Verhalten der Fibrillen und des Sarkoplasmas festzustellen.

5. Aus den neuen Untersuchungen von Cajal und Tello geht hervor, dass der Bau der Nervenzellen durch die ganze Tierreihe hindurch im wesentlichen ein übereinstimmender ist.

6. Die Nervenzellen würden nach Cajal, Tello und Rossi, und die Befunde dieser Autoren sind leicht zu bestätigen und schon mehrfach bestätigt worden, in ihrem Plasma eingelagert sämtlich mehr oder weniger ausgedehnte Netze von Nervenfibrillen besitzen.

7. Diese Fibrillennetze sind nicht nur dem Nervenzellkörper eigen, sondern auch dessen Dendriten, die ja direkt als Zellkörper anzusehen sind, und den Endigungen der Achsenzylinderfortsätze. Ob solche Netze auch eventuell im Achsenzylinder selbst vorkommen können, oder ob in diesem die Fibrillen nur einander parallel verlaufen, muss noch zweifelhaft bleiben, sie kommen sicher vor an den Stellen, wo eine Teilung des Achsenzylinders stattfindet (Dogiel). Die Fibrillenmasse und die Fibrillenoberfläche können sich in den verschiedenen Teilen der Nervenzelle, dem Neuriten und dessen Endigungen vermehren und vermindern. In einigen wesentlichen Fällen (motorische Endigung in der quergestreiften Muskelfaser, Grandrysche und Herbstsche Körperchen, Endigungen der Moosfasern, wahrscheinlich auch alle Endkeulen) ist es schon nachgewiesen, dass in den Nervenendigungen mehr oder weniger ausgedehnte, in sich geschlossene Fibrillennetze mit dazwischenliegendem Plasma vorhanden sind, so dass also der Achsenzylinder zwei Fibrillennetze mit einander verbindet: das in dem Zellkörper und das in der Endigung. Wahrscheinlich wird dies eine allgemeine Regel sein, doch sind die Endigungen bis jetzt noch nicht in solcher Ausdehnung studiert, so auch noch nicht eingehend genug bei den Wirbellosen, um das sicher sagen zu können.

8. Von Cajal und Tello ist beobachtet worden, dass die Oberflächengrösse der Fibrillennetze in der Zelle bei dem im Winterschlafe befindlichen Tiere sehr bedeutend geringer ist, als bei dem in Tätigkeit befindlichen. Ob auch die Fibrillenmasse in diesen beiden Zuständen verschieden ist, ist bis jetzt noch nicht bekannt.

9. Die eben mitgeteilten Resultate der neuen Untersuchungen machen es dem Vortragenden sehr wahrscheinlich, dass weder die Fibrillen noch das Plasma je für sich der Nervenleitung dienen, dass überhaupt „Nervenströme", welche weiter zu leiten sind, wenigstens in dem bisher gebräuchlichen Sinne, nicht existieren (somit würden auch keine durch die Nervenzelle und ihre Fortsätze isoliert hindurchverlaufende Nervenfibrillen für isolierte Leitung vorhanden sein), sondern dass die ganze Nerventätigkeit als ein chemischer oder chemisch-physikalischer Vorgang aufzufassen ist, der sich allerdings von der Zelle aus auf den Achsenzylinder und die Endigung fortsetzt; oder auch streckenweise umgekehrt (sensible Nerven).

10 Nimmt man dieses an, so ist es weiter wahrscheinlich, dass die aus dem Plasma differenzierten Fibrillen einen Stoff darstellen, welcher in einem gewissen chemischen Gegensatze zu dem nach der Differenzierung übriggebliebenen, das Plasma bildenden Stoffe steht. Während des Ruhezustandes der Zelle befinden sich diese Stoffe im Gleichgewichte. Dieses muss gestört werden, damit die Tätigkeit eintreten kann. Bei der während der Ruhe zur Ernährung der Zelle nötigen Tätigkeit spielt der erwähnte Gegensatz zwischen den Fibrillen und dem Plasma wahrscheinlich keine Rolle. Sowie die Beschaffenheit des Plasmas aber durch den zugeführten Reiz in bestimmter Weise geändert wird, tritt eine intensive chemische Umsetzung ein. Je grösser die Masse der Fibrillen ist und je stärker diese Masse verteilt ist (in feinen Fäden, Netzen), um so grösser wird auch die Oberfläche der Fibrillenmasse sein, um so schneller und um so intensiver wird eine chemische Umsetzung stattfinden können. Nach den bisher vorliegenden Beobachtungen scheint die Grösse der Oberfläche der Fibrillen hauptsächlich von Einfluss zu sein, weit mehr als die Masse der Fibrillen. Es ist das für eine Theorie der Vorgänge im Nerven von grosser Bedeutung. Dass bei der Tätigkeit der Nervenzelle auch die ebenfalls sehr fein verteilte Nisslsubstanz eine bestimmte Rolle spielen wird, ist sehr wahrscheinlich.

11. Die Anregung zu einer solchen Tätigkeit würde der Nervenzelle zugeführt werden entweder durch den eigenen Achsenzylinder infolge einer peripheren Erregung oder durch die sie berührenden Nervenendigungen anderer Zellen, indem die Stoffwechselprodukte (die spezifischen Abscheidungsstoffe), welche von diesen Endigungen während der Ruhe geliefert werden, und welche die Zelle zu jeder Zeit beeinflussen werden, sich bei Eintritt der Tätigkeit ändern und so auf das Plasma

der Nervenzelle in bestimmter Weise chemisch einwirken. In gleicher Weise würde man sich auch die Einwirkung der in Ruhe oder Tätigkeit befindlichen Nervenendigung auf andere Endorgane (Muskeln, Drüsen) vorstellen müssen. Auch die sensiblen Nervenendigungen würden in ähnlicher Weise auf ihre Umgebung wirken. So würde man sich die trophischen Wirkungen der zentrifugalen Fasern auf die Endorgane erklären können, vielleicht auch den Muskeltonus, so würde man den trophischen Einfluss der sensiblen Nervenfaserendigungen auf ihre Umgebung verstehen können (bisher: eventuelle Annahme doppelter Leitung), so würde man sich auch den trophischen Einfluss einer zentralen Nervenzelle auf eine andere zentrale oder periphere Nervenzelle vorstellen können, zu welcher der Achsenzylinder jener Zelle hinläuft. Ob diese Einwirkungen gegenseitig, also symbiotisch, sind, lässt sich vorläufig noch nicht sagen.

12. Es ist dem Vortragenden bei der Muskelfaser gelungen, für den Übergang aus der Ruhe in die Tätigkeit durch Messungen eine gleichzeitige Veränderung von Fibrillen und Sarkoplasma nachzuweisen. Bei der Kontraktion nehmen nicht nur die Fibrillen an Dicke zu, sondern auch die zwischen ihnen gelegenen Sarkoplasmastreifen, und zwar, wie es scheint, noch mehr als die Fibrillen (eine Dickenzunahme wurde zuerst von Ranvier gesehen). Es würden bei der Kontraktion also weder die Fibrillen noch das Sarkoplasma als das Wesentliche anzusehen sein, sondern beide würden dabei gemeinsam wirken. Die Muskelzelle würde sich also ähnlich verhalten, wie es von der Nervenzelle angenommen wurde: auch hier würde voraussichtlich zwischen Fibrillen und Sarkoplasma ein ähnliches Verhältnis bestehen, wie bei der Nervenzelle, nur würde die Differenzierung hier noch weiter gehen, insofern als bei den höchststehenden Muskeln, den gut ausgebildeten quergestreiften wenigstens, noch eine sehr feine Differenzierung der Fibrillen selbst eingetreten ist, welche einen noch stärkeren und schnelleren chemischen Umsatz ermöglicht. Wir würden bei den Muskelzellen eine vollständige Reihe von der einfachen glatten und fibrillenlosen Muskelzelle bis zu der höchststehenden quergestreiften Muskelfaser aufstellen können. Eine ähnliche Reihe würde man auch bei den Nervenzellen aufstellen können, indem man die mehr oder weniger starke Ausbildung der Fibrillen berücksichtigt.

Durch die hier mitgeteilte Beobachtung der starken Verbreiterung der Sarkoplasmastreifen zwischen den Fibrillen wird auch die Annahme des Vortragenden von der Funktion der Z-Streifen bestätigt.

13. Nach dem eben Gesagten würde man aus der stärkeren oder geringeren Ausbildung der Fibrillenmasse und der Fibrillenoberfläche (und zwar namentlich der letzteren) auf die grössere oder geringere Intensität des chemischen Umsatzes in den betreffenden Nerventeilen schliessen können: nach den bisher bekannten Tatsachen würde man demgemäss im Zellkörper (+ Protoplasmafortsätzen) bei weitem den grössten Umsatz annehmen müssen, in dem Achsenzylinder einen weit geringeren und in den Nervenendigungen wieder einen grösseren als im Achsenzylinder, aber geringeren als im Zellkörper. Allerdings kann man das letztere noch nicht allgemein sagen, da das Verhalten der Nervenendigungen zu den Zellkörpern in Bezug auf Grösse und die Ausbildung der Fibrillenoberfläche erst in wenigen Fällen bekannt ist. Sicher wird sich das ganze Verhalten der einzelnen Teile bei den verschiedenen Nervenzellen nach der Funktion richten, die ihnen eigen ist, und es werden sich da ausserordentlich viele Verschiedenheiten denken lassen. Der Stoffumsatz im Zellkörper wird von dem in den übrigen Abteilungen noch dadurch spezifisch verschieden sein, dass dort die Nisslsubstanz liegt.

Wenn nun auch die Intensität des Stoffumsatzes in den einzelnen Abteilungen der Zelle mit ihren Fortsätzen je nach der Ausbildung der Fibrillen verschieden sein wird, so wird doch andererseits auch wieder angenommen werden müssen, dass der Grad der Nerventätigkeit durch die Stärke des in dem kernhaltigen Zellkörper ablaufenden Prozesses bestimmt wird. Gemäss der oben hervorgehobenen Verschiedenheit im Baue des Zellkörpers, des Neuriten und der Endigung wird man wahrscheinlich in diesen einzelnen Abteilungen auch eine spezifisch verschiedene Tätigkeit anzunehmen haben, deren Grad durch die Stärke der Tätigkeit im Zellkörper bedingt wird. Möglicherweise wird daher auch nur die Endigung dazu befähigt sein, jene spezifischen Stoffwechselprodukte, jene spezifische Abscheidung zu liefern, welche während der Ruhe trophisch, während der Tätigkeit erregend zu wirken vermag.

14. Da das Plasma von der embryonalen Zelle bis zum vollständig ausgebildeten Zustande wesentliche Veränderungen durchmacht und da auch die einzelnen Teile der Nervenzellen mit ihren Fortsätzen und Endigungen sich in Bezug auf die Beschaffenheit des Plasmas und vielleicht auch der Fibrillen verschieden verhalten, so schlägt der Vortragende eine Anzahl von zum Teile neuen Bezeichnungen vor.

a) Muskelzellen. In der indifferenten Zelle des noch sehr jungen Embryo wird man das Plasma wohl am besten mit

„Protoplasma“ bezeichnen; sobald sich die Zelle ihrer Lage und Form nach deutlich als Muskelzelle erkennen lässt, wird man „Myoplasma“ verwenden können; dieses Myoplasma wird „reifen“, ist die Reife erreicht und werden die ersten Fibrillen gebildet, so werden wir das zwischen ihnen übrig bleibende Plasma als „Sarkoplasma“ bezeichnen können; auch dieses wird noch eine gewisse weitere Differenzierung durchmachen, bis sämtliche Fibrillen gebildet worden sind, doch wird man trotzdem denselben Namen beibehalten können, schon deshalb, weil, wie der Vortragende durch seine Muskelarbeiten gezeigt hat, auch im erwachsenen Zustande immer noch weitere Schwankungen zwischen Fibrillen- und Sarkoplasmamasse vorkommen. Die Fibrillen würden als „Muskelfibrillen“ oder „Myofibrillen“ zu bezeichnen sein.

b) Nervenzelle. In dem ersten indifferenten Embryonalstadium würden wir wieder „Protoplasma“ sagen können. Sobald man annehmen kann, dass die betreffende Zelle zur Anlage des Nervensystems gehört, würde man das Wort „Neuroplasma“ verwenden können; dieses Neuroplasma würde „reifen“, ist die „Reife“ erreicht und treten die ersten Fibrillen auf, so würde der Vortragende vorschlagen, das Plasma als „Inoplasma“[1]) zu bezeichnen; auch dieses würde sich weiterhin noch etwas verändern, bis alle Fibrillen gebildet sind; in der ausgewachsenen Zelle würden wir dann die „Nervenfibrillen“ oder „Neurofibrillen“ und das ausgebildete „Inoplasma“ vor uns haben. Im Achsenzylinder, der sich ja etwas anders verhält als der Zellkörper, würden wir die „Axofibrillen“ und das „Axoplasma“ haben, und in der Nervenendigung, die sich aller Wahrscheinlichkeit nach wieder anders verhält, das „Teloplasma“ und die „Telofibrillen“.

Während der Entwicklung würde man, sobald man die eigentlichen „Neuroblasten“ von den „Glioblasten“ unterscheiden kann, das Wort „Neuroplasma“ natürlich nur für die ersteren verwenden.

Der Vortragende geht dann weiter auf das Neuron und die Neuronentheorie ein.

15. Das Nervensystem wird aus Nerveneinheiten zusammengesetzt und nur aus solchen. Jede Nerveneinheit, das Neuron, besteht aus dem Körper der Nervenzelle, aus den eventuell von diesem abgehenden Dendriten, welche bis in ihre feinsten Verästelungen hinein direkt als Nervenzellkörper auf-

---

1) Von ἴς, ἰνός Nerv, Sehne, Kraft.

zufassen sind, und dem Achsencylinderfortsatze, sowie den Endigungen dieses.

16. Je nach der höheren oder tieferen Stellung der Tierart in der ganzen Tierreihe zeigen auch die Nerveneinheiten, die Neuronen, eine verschieden hohe Entwicklung respektive Differenzierung. Bei den niedersten darauf hin untersuchten Tieren scheinen die einzelnen Fortsätze der Zelle noch kaum oder gar nicht von einander verschieden zu sein (kein Unterschied zwischen Dendriten und Neuriten), selbst wenn sie sensible oder motorische Funktionen haben, also als leitende Nervenfasern aufzufassen sind. Je höher die Nervenzelle steht, um so stärker tritt eine Differenzierung zwischen den Protoplasmafortsätzen und dem Achsencylinderfortsatze hervor, der spezifisch zur Leitung differenziert wird; der Achsenzylinderfortsatz ist in der markhaltigen Nervenfaser als noch höher differenziert anzusehen als in der marklosen Nervenfaser. Auch bei den höchst stehenden Wesen finden wir noch Neuronen von sehr verschieden hoher Entwicklung und Differenzierung in den verschiedenen Teilen des Nervensystems.

17. Das Neuron ist als eine entwicklungsgeschichtliche, celluläre und funktionelle Einheit aufzufassen. Gerade die Untersuchungen der letzten Zeit haben eine glänzende Bestätigung dieser Annahme erbracht. Die Einwände, welche von verschiedenen Seiten her gegen die Existenz der Nerveneinheit, des Neurons, und gegen die Neuronentheorie erhoben worden sind, und welche Bethe wohl sämtlich in seiner letzten Arbeit zusammengestellt hat, haben sich alle als nicht stichhaltig erwiesen. Man kann wohl mit vollem Rechte behaupten, dass die Neuronentheorie zur Zeit so gesichert ist, wie sie es bisher noch niemals war.

18. Innerhalb des Zentralnervensystems wird die spezifische Ernährung der nervösen Elemente durch die Neuroglia bewirkt. Die Neurogliazellen bilden an den Stellen, wo sie an das Bindegewebe anstossen, glatte Abgrenzungsmembranen, Limitantes externae. Nach den neuen Untersuchungen, namentlich denen von Harrison, ist es sehr wahrscheinlich, dass die Schwannschen Zellen als Neurogliazellen anzusehen sind. Dadurch würde der bisher unverständliche Gegensatz zwischen der Ernährung der zentralen und der der peripheren Nervenelemente beseitigt werden (ektodermale und mesodermale Ernährungszellen). Die Schwannsche Scheide würde nach der Meinung des Vortragenden gleichzeitig zur Ernährung und als Limitans externa dienen. So wird auch die Auffassung der an den sensiblen Endigungen liegenden Zellen eventuell

eine andere. Ferner versteht man nun, warum die Schwannsche Scheide an den Stellen aufhört, wo die Nervenendäste wieder in ektodermales Gewebe eindringen. Möglicherweise würde die bei dem Auswachsen des zentralen Stumpfes eines durchschnittenen peripheren Nerven beobachtete chemotaktische Einwirkung, welche die Fasern des zentralen Stumpfes in die richtige Bahn leitet, auch auf der Absonderung spezifischer Ernährungsstoffe seitens der Schwannschen Zellen des peripheren Stumpfes beruhen.

19. Eine syncytiale Verbindung von Nervenzellen untereinander, wie sie in ausgedehntem Masse bei niedern Tieren und in geringerem Masse auch bei höheren Tieren bis zu den höchsten hinauf stattzufinden scheint, spricht in keiner Weise gegen die Neuronentheorie. Es werden indessen in Bezug auf diese syncytialen Verbindungen erst noch weitere Untersuchungen mit den neuesten Methoden abzuwarten sein, um über die Art dieser Verbindungen volle Klarheit zu erlangen. Ebensowenig würde eine syncytiale Verbindung zwischen der Nervenendigung und dem Nervenendorgane — und auch hier scheint sowohl eine Verbindung durch Kontiguität wie eine solche durch Kontinuität vorzukommen — irgendwie gegen die Neuronentheorie sprechen.

20. Nach den jetzt vorliegenden Beobachtungen scheinen also die Nervenzellen untereinander wie mit ihren Endorganen zum Teile durch Kontinuität, zum Teile durch Kontiguität verbunden zu sein. Für die physiologische Funktion ist es gleichgiltig, ob die eine oder andere morphologische Beziehung besteht, wenigstens so weit es die Tatsache der Übertragung an sich betrifft; denn diese ist sicher vorhanden. Im feineren wird die Art der Übertragung vielleicht einen funktionellen Unterschied bedingen. Für die Verbindung der einzelnen Neuronen untereinander scheint, wenn man nach den morphologischen Befunden schliessen darf, die Verbindung durch Kontiguität einen Fortschritt zu bedeuten gegenüber der durch Kontinuität. Es ist wahrscheinlich, dass auch bei den höchst stehenden Wesen beide Arten der Verbindung an verschiedenen Stellen des Nervensystems vorkommen je nach der höheren oder tieferen Stellung der Neuronen (z. B. Sympathicus) und je nach der Art der Funktion. In solcher Weise würden dann die von Dogiel und Arnstein angenommenen „Kolonien von Nervenzellen“ oder „komplizierten Neuronen“ zu verstehen sein. Auch diese würden nach dem oben Gesagten natürlich in keiner Weise einen Einwand gegen die Neuronentheorie bilden.

21. Wenn man das, was in dieser Zusammenfassung im ganzen ausgeführt worden ist, berücksichtigt, so wird man sich vorstellen können und müssen, dass das gesamte Nervensystem in jedem Augenblicke der Tätigkeit oder der Ruhe, trotzdem es sich aus lauter Nerveneinheiten aufbaut, als ein einziges Ganzes anzusehen ist; die sämtlichen Nerveneinheiten sind untereinander entweder direkt durch Anastomosen, syncytial, verbunden (der vorherrschende Zustand bei den niedersten Tieren) und bilden so morphologisch ein Ganzes, oder sie sind durch Kontiguität miteinander verbunden (der vorherrschende Zustand bei höheren und höchsten Tieren), beeinflussen sich aber untereinander durch die von ihnen abgesonderten Stoffwechselprodukte (spezifische Abscheidung) fortdauernd (sowohl während der Ruhe wie während der Tätigkeit) und bilden so physiologisch ein Ganzes. Ähnlich steht es mit der Beziehung der Nervenendigungen zu den Endorganen. Eine solche Auffassung des Nervensystems würde nach der Meinung des Vortragenden auch vollkommen zum Verständnisse der physiologischen wie der pathologischen Vorgänge ausreichen.

22. Nach der hier mitgeteilten Auffassung des Nervensystems würde also auch die Nervenzelle wieder für die ganze Nerventätigkeit das wichtigste Element bilden und nicht als ein blosses Ernährungsorgan für die leitenden Fibrillen, gewissermassen also als ein trophisches Anhängsel, aufzufassen sein.

Bericht über den Zustand und die Tätigkeit der Gesellschaft während des Jahres 1904.

Naturwissenschaftliche Abteilung.

Die Zahl der ordentlichen Mitglieder betrug am 1. Januar 1904 59

Verstorben sind die Herren: Gymnasial-Oberlehrer Dr. Beuriger, Dr. Doll und Prof. Dr. Kortum 3

Nach ihrem Fortgang von Bonn haben ihren Austritt erklärt: Dr. K. Bertels, Prof. Dr. Hagenbach (Aachen), Prof. Dr. Heffter (Aachen), Prof. Dr. Partheil (Königsberg), Privatdozent Dr. Pauly (Würzburg), Prof. Dr. Sommer (Danzig) 6

9

Neu aufgenommen wurden die Herren: Apotheker G. Berk, Privatdozent Dr. A. Bucherer, Dr. M. Doll, (†) Privatdozent Dr. P. Eversheim, Prof. Dr. G. Frerichs, Dr. E. Haase, Buchhändler C. Henry, Prof. Dr. W. Kaufmann, Prof. Dr. K. Kippenberger, Rentner C. W. Koch, Dr M. Gräfin von Linden, Privatdozent Dr. H. Pauly, Dr. Ph. Schneider, Assistent a. d. Landw. Akademie, Apothekenbesitzer J. Uhles, Geh Bergrat H Wandesleben. Es trat wiederum als ordentliches Mitglied bei Prof. Dr. E. Study 16

Ende 1904 betrug die Mitgliederzahl 66

Die naturwissenschaftliche Abteilung hielt 8 Sitzungen ab: am 11. Jan., 1. Febr., 7. März, 9. Mai, 6. Juni, 4. Juli, 7. Nov., 5. Dez. Es wurden 18 Vorträge gehalten, und zwar von den Herren: Bucherer 1, Eversheim 1, Fischer 2, Gieseler 1, Grosser I, Hagenbach 1, Prof. Kaufmann 1, Koenen 1, Konen 1, Gräfin v. Linden 1, Loeb 1, Noll 1, Rimbach 1, Schiefferdecker 1, Schneider 1, Study 1, Wandesleben 1.

Am 15. Juni war die Gesellschaft vom Naturhistorischen Verein der preuss. Rheinlande und Westfalens zu einem Vortrag von Prof. Conwentz-Danzig: „Über den Schutz der natürlichen Landschaft, ihrer Pflanzen- und Tierwelt" eingeladen.

In der Dezembersitzung wurden für 1905 in den Vorstand gewählt: Prof. Dr. E. Study zum Vorsitzenden, Dr. H. Kiel zum stellvertretenden Vorsitzenden, Privatdozent Dr. H. Fischer zum Schriftführer und Kassenwart.

Medizinische Abteilung.

Jahresbericht für 1904.

Zahl der ordentlichen Mitglieder am 1. Januar 1904 143

Abgang während des Jahres 1904:

Gestorben: Herr Koester 1

Ausgetreten, resp. verzogen: die Herren E. Schultze, Fischer, Kothe, Kohl, Thom, Widenmann, Jores, Poensgens, Rosemann, Schlepkow, Zillikens, Janssen,

Keller, Küppers, Bossler, Rittershaus;
die Damen Edenhuizen, Freytag . . . 18 19

124

Zugang während des Jahres 1904: die Herren:
Levy, Rittershaus, Minkowski, Andreae, Thomas, Kemp, Bramesfeld, Baron, Oechsler, Bardenheuer, Zieler, Paulus, Poensgen, Martin, Zillikens, Schaefer, Frank, Lossen, Westphal, Kölpin, Klapp, K. Schultze, Berndt, Cohn, Sieburg, Schwalbe, Tillmann,
die Damen Edenhuizen, Freytag . . . 29 29

Bestand Ende 1904 153

Es wurden 9 Sitzungen abgehalten, die in max. von 66, in min. von 34 Teilnehmern besucht waren.

Die Zahl der Vorträge betrug 47.

Vorstandswahl am 13. 12. 1904.

Gewählt wurden zum

Vorsitzenden	Herr Bier.
Stellvertr. Vorsitzenden	„ Nussbaum.
Schriftführer	„ Strasburger
Kassenwart	„ Laspeyres.

Mitgliederverzeichnis

der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn

am 31. Dezember 1904.

A. Naturwissenschaftliche Abteilung.

Vorstand für 1905.

Vorsitzender: Prof. Dr. E. Study.
Stellvertreter: Gymnasial-Oberlehrer Dr. H. Kiel.
Schriftführer und Kassenwart: Privatdozent Dr. H. Fischer.

	Mitglied seit
1. Anschütz, R., Dr. Professor.	1875
2. Barthels, Ph., Dr. Zoologe, Königswinter.	1895
3. Bayer, L., Dr. Apotheker, Beuel.	1903
4. Beissner, L., Kgl. Garteninspektor.	1897
5. Berk, G., Apotheker.	1904
6. Bertels, A., Dr.	1903
7. Block, J., Apotheker.	1898
8. Borgert, A., Dr. Privatdozent.	1896
9. Brandis, Sir, D., Dr. Professor.	1849
10. Bucherer, A., Dr. Privatdozent.	1904
11. Cohen, F., Rentner.	1882
12. Crone, G. von der, Dr. Assistent am Bot. Inst. d. Akademie.	1903
13. Emster, van, P., Apotheker.	1901
14. Eversheim, P., Dr. Privatdozent.	1904
15. Fischer, H., Dr. Privatdozent.	1899
16. Flittner, J., Verlagsbuchhändler.	1896
17. Frerichs, G., Dr. Professor.	1904
18. Gieseler, E., Dr., Professor, Geh. Regierungsrat.	1875
19. Grosser, P., Dr. Geologe, Mehlem.	1895
20. Haase, E., Dr. Chemiker.	1904
21. Hansen, J., Dr. Professor.	1903
22. Havenstein, G., Dr. Landes-Oekonomierat.	1873
23. Hecker, H., Dr. Abteil.-Vorsteher bei der Landw. Versuchsstation.	1901
24. Henry, C., Buchhändler.	1904
25. Heusler, C., Geheimer Bergrat.	1869
26. Hoffmann, C., Kgl. Forstmeister	1902
27. Kaufmann, Joh., Dr.	1892
28. Kaufmann, W., Dr. Professor.	1904
29. Kiel, H., Dr. Gymnasial-Oberlehrer.	1892
30. Kippenberger, K., Dr. Professor.	1904
31. Kley, C., Civil-Ingenieur.	1867
32. Koch, C. W., Rentner.	1904
33. Koenen, C., Assistent am Rhein. Prov.-Museum.	1894

		Mitglied seit
34.	Koenig, A., Dr. Professor.	1889
35.	Koernicke, Fr., Dr. Professor, Geh. Regierungsrat.	1867
36.	Konen, H., Dr. Privatdozent.	1903
37.	Krantz, F., Dr., Mitinhaber d. Rhein. Min.-Compt.	1888
38.	Kreusler, U., Dr. Professor, Geh. Regierungsrat.	1869
39.	Küstner, F., Dr. Professor.	1891
40.	Laar, C., Dr. Privatdozent.	1882
41.	Leverkus-Leverkusen, E., Rentner.	1893
42.	Linden, Dr., Gräfin M. von, Assistentin	1904
43.	Loeb, W., Dr. Privatdozent.	1903
44.	Noll, F., Dr. Professor.	1889
45.	Pflüger, A., Dr. Privatdozent.	1899
46.	Philippson, A., Dr. Professor, Bern.	1892
47.	Rauff, H., Dr. Professor, Berlin.	1878
48.	Rein, J., Dr. Professor, Geh. Regier.-Rat.	1883
49.	Renesse, H. von, Apotheker.	1903
50.	Rimbach, E., Dr. Professor.	1899
51.	Saalmann, G., Apotheker.	1885
52.	Schlüter, C., Dr. Professor.	1864
53.	Schneider, Ph., Dr. Assistent.	1904
54.	Schweikert, H., Apotheker	1903
55.	Seligmann, G., Bankier, Koblenz.	1875
56.	Sprengel, F., Kgl. Forstmeister, Professor.	1879
57.	Strasburger, E., Dr. Professor, Geh. Reg.-Rat.	1881
58.	Strubell, A., Dr. Privatdozent.	1891
59.	Study, E., Dr. Professor.	1904
60.	Stürtz, B., Geologe.	1876
61.	Uhles, J., Apothekenbesitzer.	1904
62.	Velsen, J. von, Dr. Apotheker.	1897
63.	Voigt, W., Dr. Professor.	1887
64.	Wandesleben, H., Geh. Bergrat.	1904
65.	Wirtgen, F., Apotheker.	1897
66.	Wohltmann, F., Dr. Professor, Geh. Regierungsrat.	1894

B. Medizinische Abteilung.

Vorstand für 1905.

Vorsitzender: Herr Bier.
Stellvertretender Vorsitzender: Herr Nussbaum.
Schriftführer: Herr Strasburger.
Kassenwart: Herr Laspeyres.

Ehrenmitglied.

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. von Leydig in Rothenburg		1864

Ordentliche Mitglieder.

		Wohnort	Mitgl. seit
1.	Dr. Andreae,	Mehlem	1904
2.	„ Bardenheuer, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	Cöln	1904
3.	„ Bardenhewer, Sanitätsrat,	Bonn	1883
4.	„ Baron,	Euskirchen	1904
5.	„ Baucke,	Bonn	1901

		Wohnort	Mitgl. seit
6.	Dr. Bergmann,	Bonn	1903
7.	„ Berndt,	„	1904
8.	„ Bier, Professor,	„	1903
9.	„ Bieringer,	„	1901
10.	„ Binz, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	„	1862
11.	„ Blanke,	„	1903
12.	„ Bohland, Prof.,	„	1888
13.	„ Bramesfeld,	Godesberg	1904
14.	„ Brandis, Geh. San.-Rat,	Rüngsdorf	1896
15.	„ Brockhaus, Sanitätsrat,	Godesberg	1875
16.	„ Brockhoff,	Bonn	1897
17.	„ Buff,	Cöln	1902
18.	„ Burchardt,	Bonn	1903
19.	„ Frl. Busch,	„	1903
20.	„ Cajetan,	„	1885
21.	„ Cramer,	„	1898
22.	„ Cohn,	„	1904
23.	„ Deiters,	„	1897
24.	„ Diederichs,	„	1901
25.	„ Dinkler, Prof.,	Aachen	1898
26.	„ Doutrelepont, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	Bonn	1860
27.	„ Dreesen,	„	1902
28.	„ Eberhart,	Cöln	1896
29.	„ Eck,	Bonn	1903
30.	„ v. Ehrenwall, Sanitätsrat,	Ahrweiler	1902
31.	„ Eichler, Privatdozent,	Bonn	1897
32.	„ Eschbaum,	„	1903
33.	„ Eschweiler, Privatdozent,	„	1895
34.	„ Esser, Privatdozent,	„	1900
35.	„ Eversmann,	„	1902
36.	„ Finkelnburg, Privatdozent,	„	1900
37.	„ Finkler, Prof.,	„	1877
38.	„ Firle,	„	1879
39.	„ Fischer,	„	1901
40.	„ Frank,	Cöln	1904
41.	„ Fritsch, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	Bonn	1895
42.	„ Foerster, Privatdozent,	„	1902
43.	„ Gallus,	„	1902
44.	„ Gansen, Sanitätsrat,	„	1879
45.	„ Graff, Professor,	„	1898
46.	„ Grouven, Privatdozent,	„	1897
47.	„ Grube,	Bonn-Neuenahr	1897
48.	„ Gudden,	Bonn	1891
49.	„ Hagemann,	„	1888
50.	„ phil. Hagemann, Prof.,	„	1896
51.	„ Hamm,	„	1903
52.	„ Hammesfahr,	„	1895
53.	„ Heerlein,	Bonn	1896
54.	„ Hein,	Honnef	1902
55.	„ von der Helm,	Bonn	1889
56.	„ Hermann,	„	1901
57.	„ Herz,	„	1903
58.	„ Heusler,	„	1893
59.	„ Hoffmann, Prof.,	Düsseldorf	1900

			Wohnort	Mitgl. seit
60.	Dr.	Hofmann,	Kalk	1895
61.	„	Hummelsheim, Privatdozent,	Bonn	1898
62.	„	Kaupe,	„	1903
63.	„	Kemp,	„	1904
64.	„	Kirchgaesser,	Koblenz	1897
65.	„	Klapp,	Bonn	1904
66.	„	Kocks, Prof.,	„	1873
67.	„	Kölpin,	„	1904
68.	„	Kohlmann, Kreisphysikus,	Remagen	1876
69.	„	Kraus,	Bonn	1901
70.	„	Kruse, Prof.,	„	1895
71.	„	Laspeyres,	„	1895
72.	„	Laurent,	„	1900
73	„	Lennartz,	„	1901
74.	„	Leo, Prof.,	„	1890
75.	„	Levy,	„	1904
76.	„	Liniger,	„	1895
77.	„	Lossen,	Cöln	1904
78.	„	Martin,	„	1904
79.	„	Massen II,	Bonn	1897
80.	„	Menzen	„	1902
81.	„	Minkowski, Prof.,	Cöln	1904
82.	„	Natten,	Bonn	1902
83.	„	zur Nedden, Privatdozent,	„	1901
84.	„	Nieden, Geh. Sanitätsrat,	„	1902
85.	„	Nussbaum, Prof.,	„	1875
86.	„	Odenthal,	„	1898
87.	„	Oebcke, Geh. San.-Rat,	„	1868
88.	„	Oechsler,	„	1904
89.	„	Offergeld,	„	1903
90.	„	Olbertz, San.-Rat,	„	1871
91.	„	Osterspey,	„	1903
92.	„	Paulus,	„	1904
93.	„	Peipers,	Pützchen	1896
94.	„	Pelman, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	Bonn	1889
95.	„	Petersen, Privatdozent,	„	1898
96.	„	Pfahl,	„	1895
97.	„	Philipp,	„	1898
98.	„	Pletzer, Prof.,	„	1890
99.	„	Prym,	„	1903
100.	„	Reifferscheidt,	„	1899
101.	„	Reinhard,	„	1902
102.	„	Roesen, San.-Rat,	„	1879
103.	„	Rügenberg, San.-Rat,	„	1893
104.	„	Rumpf, Prof.,	„	1883
105.	„	Saemisch, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	„	1863
106.	„	Salomon, Regier.- und Med.-Rat,	Koblenz	1897
107.	„	Schaefer,	Bonn	1904
108.	„	Scheben,	„	1902
109.	„	Schiefferdecker, Prof.,	„	1888
110.	„	Schmidt, F. A.,	„	1880
111.	„	Schmidt, Heinr.,	„	1902
112.	„	Schmieden,	„	1900
113.	„	Schmitz,	„	1881
114.	„	Schmitz,	„	1903

			Wohnort	Mitgl. seit
115.	Dr.	Schneider, Kreisphysikus,	Siegburg	1900
116.	„	Schönenberger,	Alfter	1882
117.	„	Schonnefeld,	Düsseldorf	1899
118.	„	Schöpplenberg,	Bonn	1901
119.	„	Schroeder, Prof.,	„	1896
120.	„	Schüler,	„	1903
121.	„	Schultze, F., Geh. Med.-Rat, Prof.,	„	1888
122	„	Schultze, K.,	„	1904
123.	„	Schwalbe,	„	1904
124.	„	Selter,	„	1902
125.	„	Sieburg,	„	1904
126.	„	Staehly,	„	1903
127.	„	Starck,	„	1889
128.	„	Steiner, Prof.,	Köln	1890
129.	„	Strasburg,	Bonn	1890
130.	„	Strasburger, Privatdozent,	„	1897
131.	„	Stursberg,	„	1900
132.	„	Thönissen,	„	1900
133.	„	Thomas,	„	1904
134.	„	Thomsen, Prof.,	„	1888
135.	„	von Tiling,	„	1901
136.	„	Tillmann, Prof.	Cöln	1904
137.	„	Umpfenbach, Sanitätsrat,	Bonn	1893
138.	„	Ungar Geh Med.-Rat, Prof. u. Gerichtsarzt,	„	1876
139.	„	Frhr. von la Valette St. George, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	„	1869
140.	„	Vogel, Privatdozent,	„	1899
141.	„	Velten, San.-Rat,	„	1880
142.	„	Wahl, Sanitätsrat,	„	1880
143.	„	Wahl II,	„	1900
144.	„	Walb, Prof.,	„	1873
145.	„	Weber,	Euskirchen	1902
146.	„	Weinbrenner,	Koblenz	1894
147.	„	Weissenfeld,	Bonn	1900
148.	„	Wendelstadt, Prof.,	„	1887
149.	„	Wenzel,	„	1898
150.	„	Westphal, Prof.,	„	1904
151.	„	Wilhelmy,	„	1900
152.	„	Witzel, Prof.,	„	1882
153.	„	Wollenweber,	„	1900
154.	„	Zieler,	„	1904

Sachregister

zu den Sitzungsberichten der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde 1904.

Abbildung, Problem der konformen A. . . . . A 50
Akromegalie . . . . . B 26
Anden, Vulkane . . . . A 6
Aneurysma d. Aorta abdominalis . . . . . B 62
Aorta abdominalis, Ruptur eines Aneurysma . . . B 62
Augenmuskeln . . . . B 10
Ausscheidung des Methylenblaues u. d. indigoschwefelsauren Natrons a. d. menschl. Körper . A 37
Azotobacter chroococcum A 5
Bakterien im Boden . . A 2
— stickstoffsammelnde . A 5
Bauchschussverletzung . B 4
Boden-Bakterien . . . . A 3
— -Untersuchungen . . A 2
Bruchschnittverfahren, neues . . . . . B 21
Cholecystectomie . . . . B 6
Diabetes mellitus . . . B 65
Düsseltal . . . . . A 22
Ecuatorianische Anden . A 6
Edebohlssche Operation . B 16
Eiterungen . . . . . B 27
Elberfeld, Kalksteingebirge . . . . . A 22
Elektrizität. Leitungsvermögen, Dielektriezitätskonstante v. Flüssigk. vor u. über d. kritischen Temperatur . . . . . A 23
Elektronen . . . . . A 33
Elephantiasis bei Dementia praecox . . . . . B 81
Erinnerungstäuschung, identifizierende . . . B 79
Erythema induratum . . B 55
Fallzeit, Apparat zur Messung d. F. . . . . A 38
Gallenblase . . . . . B 6
Gallenstein . . . . . B 14
Geometrie, Problem der konformen Abbildung A 50
Giftpilze . . . . . A 42
Hämatom der Decidua . B 28
Herniotomie . . . . . B 19
Hypnose . . . . . B 38
Imbezillität bei Militärgefangenen . . . . . B 25
Indigoschwefelsaures Natron, Ausscheidung aus d. menschl. Körper . . B 37
Keilbeinhöhlen, Erkrankungen ders. . . . . B 66
Knochenbrüche . . . B 72,76
Konforme Abbildung, Probleme d. Geometrie. . A 50
Laparo-Herniotomie . . B 22
Lepidoptera. Veränderung d. Färbung u. Zeichnung durch anormale Lebensbedingungen . . . . A 25
Mechanisches Wärmeäquivalent . . . . . A 49
Methylenblau, Ausscheidung aus d. menschl. Körper. . . . . B 37
— Verwendung zur Diagnose. . . . . B 14
Monodactylie . . . . . B 38
Muskel- und Nervenfibrillen . . . . . A 40, B 85
Nebennierentuberkulose . B 36
Nerven, Entwickl. d. peripheren N. der Wirbeltiere. . . . . B 55
— -Fibrillen . . . A 40, B 85
N. hypoglossus, Implantation desselben in d. N. facialis . . . . . B 66
Neuralgie d. Trigeminus B 70
Neuron . . . . . B 85
Niere, Entkapselung . . B 15

Nierentuberkulose . . . B 78
Oberschenkelbrüche . . B 78
Pseudarthrosen . . . . B 72
Psychose . . . . . B 79
Pupillenträgheit bei Akkomodation und Konvergenz . . . . . B 83
Reaktionen, chemische bei hohen Teperaturen . . A 23
Schlafmittel . . . . . B 38
Schmetterlinge, Einfluss anormaler Lebensbedingungen während der Puppenperiode . . . A 25
Signatur . . . . . B 39
Speichelsteine . . . . . B 18
Spektroskopische Apparate, Leistungsfähigkeit A 17
Stickstoffsammelnde Bakterien . . . . . A 5
Symbiose . . . . . B 44
Taxis . . . . . B 19
Temperatur. Chem. Reaktionen bei hoher T. . . A 23
— kritische T. . . . . A 23
— Einfluss auf die Ausfärbung des Schmetterlingsflügels . . . . . A 25
Tracheotomie . . . . . B 1
Trigeminus-Neuralgie . . B 70
Tuberkulose der Nebenniere . . . . . B 36
Vererbung erworbener Eigenschaften . . . B 45
Vulkane Ecuadors . . . A 6
Wärme-Äquivalent, mechanisches . . . . . A 49
Wellenlängennormalen . A 20
Zucker, Nachweis desselben im Urin . . . . B 82

Sitzungsberichte

der

Niederrheinischen Gesellschaft

für Natur- und Heilkunde

zu Bonn.

1905.

Mit 1 Tafel und 5 Textfiguren.

Bonn.
In Kommission bei Friedrich Cohen.
1906.

Inhalt.

Geographie, Geologie, Mineralogie und Paläontologie.

Seite

Bertels. Über die Entstehung des Erdöles. [Nur Titel] A 18

Block. Über Gesteine aus der Gegend von Predazzo. [Nur Titel] . . . . . A 63

— Über das Vorkommen von Kupfererzen und Scheelit im Eruptivgestein von Predazzo und anderen Orten, sowie über den Marmor Süd-Tirols . . . . . A 68

Rein. Kristalle von Calciumcarbid. [Nur Titel] . . . A 18

— Kurzer Bericht über Canada auf der Lütticher Weltausstellung. [Nur Titel] . . . . . A 63

Botanik.

Fischer, Hugo. Kleinere botanische Mitteilungen. [Nur Titel] . . . . . A 17

Körnicke, Max. Die Wirkung der Radiumstrahlen auf den pflanzlichen Organismus . . . . . A 64

Noll. Die Perception des Schwerkraftreizes durch die Pflanze. [Nur Titel] . . . . . A 1

— Blütenzweige zweier Bastarde von Crataegus monogyna und Mespilus germanica . . . . . A 20

— Kritische Versuche zur Stärke-Statolithenhypothese A 54

Zoologie, Anatomie, Anthropologie und Ethnologie.

Bell. Experimentelle Untersuchungen über die Entwicklung des Auges bei Froschembryonen . . . . . B 56

Könen. Diluviales Steingerät aus dem Neandertal. [Nur Titel] . . . . . A 17

Nussbaum. Zur Regeneration der Geschlechtsstoffe . A 18

Chemie, Technologie, Physik, Meteorologie, Astronomie und Mathematik.

Seite

Anschütz. Experimentalvortrag über die Verwendung der flüssigen Luft zur Verdichtung von Gasen . . A 54

Binz, A. Anwendung der Photographie im Zeugdruck. [Nur Titel] . . . . . A 18

Eversheim. Über drahtlose Telegraphie. [Nur Titel] A 61

Kaufmann, W. Demonstration einer neuen Luftpumpe. [Nur Titel] . . . . . A 63

Löb. Über die Assimilation der Kohlensäure.
Erste Mitteilung . . . . . A 61
Zweite Mitteilung . . . . . A 65

Rimbach. Chemischer Rechenschieber aus alter Zeit. Mit Tafel I . . . . . A 1

Physiologie, Gesundheitspflege, Medizin und Chirurgie.

Cohn. Über eine seltene Schimmelpilzerkrankung des Menschen und ihren Erreger. Mit 4 Textfiguren . B 19

Cramer. Über die Ursachen des Wehenstillstandes nach der Geburt des ersten Zwillings. Mit 1 Textfigur . B 3

— Chlornatriumentziehung bei Hydrops graviditatis . B 59

Dinkler. Über den innerlichen Gebrauch der Salizylpräparate . . . . . B 60

Doutrelepont. Exulceriertes Scropuloderma der Wange B 9

— Histologische Veränderung bei Lupus nach Finsenbehandlung. [Nur Titel] . . . . . B 29

— Über die in syphilitischen Krankheitsprodukten gefundenen Spirochaeten . . . . . B 31

— Über Spirochaete pallida . . . . . B 66

Esser. Demonstration eines Säuglings mit Myxoedem. [Nur Titel] . . . . . B 19

— Über Myxoedem. [Nur Titel] . . . . . B 30

Eversmann. Über den suprasymphysären Fascienquerschnitt nach Pfannenstiel bei gynäkologischen Operationen. [Nur Titel] . . . . . B 40

Fischer, Bernh. Vollständiger Defekt des Olfactorius bei einer 58jähr. Frau . . . . . B 32

— Tötliche Blutung aus einem Myom des Magens bei Akromegalie . . . . . B 33

— Isolierte Verkalkung der Langerhansschen Inseln im Pankreas eines 18jährigen Diabetikers. [Nur Titel] B 34

		Seite
Fischer, B. Die experimentelle Erzeugung von Aneurysmen. [Nur Titel]	B	38
Graff. Demonstration eines Patienten mit exstirpiertem Ganglion Gasseri	B	1
— Chylöse Mesenterialcyste	B	11
Grouven. Über das Prinzip und die Technik der Finsenbehandlung bei Hautkrankheiten. [Nur Titel]	B	31
Hummelsheim. Spasmus des musc. rect. int. eines Auges bei Hysterie nach einer Verletzung	B	17
— Über Alypin, ein neues Anaestheticum	B	34
— Cilie in der vorderen Augenkammer	B	59
Klapp. Beitrag zur Radikalbehandlung der Hydrocele und Hernie	B	35
— Die Ermöglichung einer genauen Kontrolle reponierter kongenitaler Hüftgelenksluxationen	B	60
Kruse. Die Entstehung der Gelsenkirchener Typhusepidemie von 1901	B	3
von Linden, Gräfin. Die Atmung der Schmetterlingspuppen	A	7
Nussbaum. Regeneration am Hoden. [Nur Titel]	B	34
— Einfluss des Hodensekrets auf die Entwicklung der Brunstorgane des Landfrosches	B	44
Pfahl. Merkwürdige Reflexneurose	B	10
Reifferscheid. Über die Pubiotomie	B	69
Ribbert. Embolische Endocarditis	B	34
— Demonstration eines Embryoms	B	37
— Demonstration einer syphilitischen totalen Obturation des rechten Astes der Pulmonalarterie	B	37
Ruge. Ein Fall von infektiösem Aneurysma der linken Coronararterie	B	29
Rumpf. Chemische Befunde bei Nephritis. [Nur Titel]	B	3
— Intrathoracischer Tumor	B	18
— Besserung von Leukämie durch Röntgenbestrahlung	B	18
— Eine neue Form von elektrischen Strömen	B	70
Schiefferdecker. Über das Auftreten von quer verlaufenden Furchen und Wällen auf den Nägeln nach Krankheiten	B	14
— Über die Neuronen und die innere Sekretion	B	46
— Über die Lidmuskulatur des Menschen	B	54
Schmieden. Zur Behandlung der Trachealstenosen	B	38
Schröder, H. Demonstrationen	B	36
Schultze, Fr. Cauda-equina-Tumor	B	19
— Progressive neurotische Muskelatrophie	B	10

Seite

Strasburger, J. Verlauf des Blutdruckes bei einfachen Wasserbädern und kohlensäurehaltigen Soolbädern B 13
Stursberg. Über Anguillula intestinalis . . . . . B 28
Tilmann. Zur Appendicitisfrage . . . . . B 43
— Vorstellung eines Falles von Facialis-Hypoglossus-Anastomose . . . . . B 64
Ungar. Über Störungen der Stuhlentleerung bei Säuglingen infolge Phimose. [Nur Titel] . . . . . B 61
Walb. Zur Pathologie der sog. Tornwaldtschen Krankheit . . . . . B 40
— Über hufeisenförmige Tonsillen . . . . . B 41
Westphal. Über einen unter dem Bilde einer Ophthalmoplegia externa completa verlaufenden Fall von traumatischer Hysterie. [Nur Titel] . . . . . B 9
— Gastrische Krisen im Beginne einer Tabes oder Hysterie? . . . . . B 61
— Multiple Sklerose und Hysterie . . . . . B 63
— Über amnestische Symptomenkomplexe . . . . . B 63
Zieler. Pathogenese der sogenannten Striae atrophicae B 30

Angelegenheiten der niederrheinischen Gesellschaft.

Allgemeine Sitzung . . . . . A 54
Anträge zur Geschäftsordnung . . . . . B 1
Beratung über den engeren Anschluss der Naturw. Abteilung an den Naturhistor. Verein für die preuss. Rheinlande u. Westfalen . . . . . A 6, 18, 61
Bericht über den Zustand und die Tätigkeit der Gesellschaft während des Jahres 1905:
Medizinische Abteilung . . . . . B 72
Naturwissensch. „ . . . . . B 71
Mitglieder-Angelegenheiten der medizinischen Abteilung B 1, 8, 17, 29, 31, 36, 40, 58, 61
„ „ „ naturwissensch. Abteilung A 1, 6, 18, 61, 63
Mitglieder-Verzeichnis der medizin. Abteilung . . . . B 74
„ „ „ naturw. „ . . . . B 73

Sitzungsberichte

der

niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

A. Allgemeine Sitzungen und die der naturwissenschaftlichen Abteilung.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Abteilung vom 16. Januar 1905.

Vorsitzender: Prof. Dr. Study.
Anwesend: 10 Mitglieder.

Die Versammlung beschliesst, Herrn Geheimrat Prof. Rein zu seinem 70. Geburtstag im Namen der Abteilung durch ihren Vorsitzenden beglückwünschen zu lassen. Prof. London wird als Mitglied aufgenommen; Dr. K. Bertels meldet infolge Fortganges von Bonn seinen Austritt an.

1. Prof. Dr. Noll:

Die Perception des Schwerkraftreizes durch die Pflanze.

(Erscheint später.)

2. Prof. Rimbach legt vor und bespricht einen

Chemischen Rechenschieber aus alter Zeit,

ein Instrument zur Ausführung chemischer Rechnungen auf rein mechanischem Wege. Derartige Rechenschieber sind durch Wollaston eingeführt und von den Chemikern seiner Zeit häufig benutzt worden. Eine Notiz in Kopps Geschichte der Chemie[1]) gibt darüber Auskunft. Sie lautet:

„Wollaston beschäftigte sich namentlich um 1813 viel mit den Atomgewichten, oder, wie er sie nannte, Äquivalent-

1) Kopp, Geschichte der Chemie. Braunschweig 1843. II. Band, S. 375.

gewichten. Um die Rechnung mit denselben zu erleichtern, konstruierte er seine synoptische Skale der chemischen Äquivalente, indem er die schon bekannten logarithmischen Rechenstäbe zu chemischen Äquivalentenskalen einrichtete und so ein Mittel in die Hand gab, die Resultate aller vorkommenden Rechnungen mit Aequivalentgewichten auf ganz mechanische Art zu finden. Diese mechanischen Einrichtungen wurden zu jener Zeit mit Beifall angenommen und mancherlei Verbesserungen und Abänderungen an ihnen angebracht; sie gerieten jedoch bald in Abnahme, sobald die Atomgewichte schärfer bestimmt wurden, und ihre Anwendung also die Ableitung genauerer Resultate gestattete, als die mechanische Vorrichtung noch geben konnte."

Die „Abnahme" des Gebrauchs ist allerdings sehr weit gegangen; nicht nur die Apparate sind völlig verschwunden, sogar die Erinnerung an die frühere Existenz solcher Vorrichtungen lebt kaum noch im Gedächtnis der heutigen Generation der Chemiker. Das vorgelegte Exemplar, das der Vortragende in einem Kellerraum des hiesigen chemischen Universitätsinstitutes unter wertlosem altem Gerümpel zufällig auffand, stellt darnach in seiner Art eine kleine historische Merkwürdigkeit dar.

Wie bereits oben durch Kopp bemerkt, beruht der Apparat auf dem Prinzip der logarithmischen Rechenschieber. Diese sind um 1620 von Gunter, einem englischen Astronomen und Mathematiker, erfunden[1]) und jetzt noch in verschiedenen Ausführungen bei Architekten, Ingenieuren u. s. w. in häufigem Gebrauch. Der Vortragende zeigt ein Exemplar dieser Instrumente und erläutert kurz Prinzip und Handhabung.

Der vorliegende für die Zwecke des Chemikers eingerichtete Apparat weicht in der Konstruktion von den gewöhnlichen Rechenschiebern wesentlich ab. In die Mitte eines Holzbrettes von 31 cm Länge, 8 cm Breite, ist der Richtung der Längsaxe nach eine mit doppelseitiger Führungsnute versehene Vertiefung eingeschnitten. In dieser gleitet ein zweites, ca. 1 cm breites Brettchen, mit einiger Reibung beliebig nach oben und unten verschiebbar. Dies letztere Brettchen trägt, auf lackiertem Papierstreifen aufgedruckt, die Logarithmen der Zahlen von 1—400 als Strecken in arbiträrer Masseinheit, jedoch, analog den gewöhnlichen Rechenschiebern, mit den dazugehörigen Numeris der Logarithmen bezeichnet. Auf den Flächen des äusseren Brettes befinden sich auf jeder Seite, wieder auf Papierstreifen, die Namen der verschiedenen Elemente und

1) Über Geschichte und Formen des Rechenschiebers siehe: Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften, Band I, Teil 2, S. 1053—1065.

ihrer Verbindungen. Neben jedem Namen steht ein Merkstrich der bei Normalstellung der mittleren Skale an dieser, das Atom- bez. Verbindungsgewicht der betreffenden Substanz markiert und ablesen lässt. Die Zahlenwerte der Atomgewichte sind im grossen und ganzen bereits die der zweiten Berzeliusschen Tafel von 1826[1]). Die betreffenden Werte waren also, schon vor ihrer offiziellen Zusammenstellung, aus den Publikationen von Berzelius u. A. bekannt und in Gebrauch genommen. Nur sind die Zahlen des Bretts stets ein Zehntel derjenigen der Berzeliusschen Atomgewichtstabelle, ihre Einheit ist also nicht, wie bei Berzelius, O=100, sondern O=10, wie dies 1814 Wollaston zuerst vorgeschlagen und eingeführt hatte. So finden wir denn z. B. den Sauerstoff am Skalenstriche 10 markiert, den Schwefel bei 20,1, das Natronium bei 29,1, das Silber bei 135,1 u. s. w.

Über die Handhabung des Apparates und die Zeit seiner Entstehung gibt folgende der Hinterseite des Brettes aufgeklebte Anweisung Auskunft.

„Diese stöchiometrische Tafel oder Äquivalenten-Skala ist für Chemisten ein bequemes Werkzeug, das quantitative Verhältniss der Bestandtheile der darauf verzeichneten zusammengesetzten Körper, die Menge einer dritten Substanz, die jeder zur Verbindung oder zur Zerlegung durch einfache oder doppelte Wahlverwandtschaft bedarf, die Menge der Educte oder neuen Producte, die bey jeder Mischungsveränderung erhalten werden, leicht und ohne Rechnen zu finden. Die Einrichtung dieser Tafel ist nämlich von der Art, dass, wenn man eine Zahl auf der mittleren verschiebbaren Skala so stellt, dass sie genau neben den Namen des zusammengesetzten Körpers, dessen absolutes Gewicht sie ausdrückt, zu stehen kommt, die Zahlen, welche dann den Namen der einzelnen Bestandtheile entsprechen, die Gewichtsmengen der letzteren in dem gegebenen Gewichte der ersteren anzeigen. Z. B. die Skala wird so geschoben, dass 100 neben dem Kochsalze zu stehen kommt, so entspricht dem Natron die Zahl 53,4 und der wasserfreien Salzsäure die Zahl 46,6: es sind also in 100 Theilen Kochsalz 53,4 Theile Natron und 46,6 Theile wf. Salzsäure vorhanden. Die bei dieser Stellung der Skala dem Vitriolöhle, dem wf. schwefelsauren Natron, dem krystallisirten Glaubersalze, dem salpetersauren Silber, dem schwefelsauren Ammoniak und Salmiak entsprechenden Zahlen lehren, dass man zur vollständigen Ausscheidung der Salzsäure aus diesen 100 Theilen Kochsalz 84 Theile Vitriolöhl von dem spec. Gewichte 1,850 bedarf, dadurch 122 Theile trockenes, oder 274 Theile krystallisirtes (152 Theile Wasser enthaltendes) Glaubersalz bekömmt; dass 290 Theile salpetersaures Silber dasselbe ganz zerlegen und 245 Theile Hornsilber ausscheiden, welche durch die Reduc-

1) Die erste von Berzelius veröffentlichte Tafel stammt aus dem Jahre 1815.

tion etwas über 184 Theile reines Silber geben, dass 100 Theile Kochsalz 98 Theile schwefelsauren Ammoniak zerlegen und 92 Theile Salmiak liefern, u. s. f. Wien, im August 1821.

Benjamin Scholz M. D. u. Prof.[1]).

Die Erklärung für die so beschriebenen Leistungen des kleinen Apparates ist nun einfach. Auf der beigegebenen Abbildung [Taf. 1] des oberen Drittels des Schiebers ist das mittlere Skalenbrett aus der Normalstellung in die Höhe geschoben und so gestellt, dass die Zahl 100 neben dem Strich für Kalk steht. Jetzt findet sich der Merkstrich für Calcium bei 71,7 liegend und der Strich für Sauerstoff bei 28,3, also enthält Kalk 71,7% Ca und 28,3% O. (Nach unseren jetzigen Atomgewichten berechnet sich die Zusammensetzung zu 71,4% Ca, 28,6% O) Diese abgelesene Zahl 71,8 stellt nun weiter nichts dar, als die Strecke bis zum Kalk = 100, weniger der Strecke, welche zwischen den Merkstrichen für Calcium und Kalk liegt. Es ist also, da die Strecken ihrer absoluten Länge nach die Logarithmen, ihrer Bezeichnung nach die Numeri der Logarithmen darstellen,

$$71{,}8 = \text{num}\,[\log 100 - (\log \text{CaO} - \log \text{Ca})]$$

wo, wie in der Chemie üblich, die Symbole für die betreffenden Atomgewichte stehen. Umgeformt ergibt dies

$$71{,}8 = \text{num}\left[\log \frac{100 \,.\, \text{Ca}}{\text{CaO}}\right] = \frac{100\,\text{Ca}}{\text{CaO}}.$$

Dies ist aber die Berechnungsformel, nach welcher wir, gemäss dem Ansatze

$$100\,(\text{Kalk}) : x\,(\text{Calcium}) = \text{CaO} : \text{Ca}$$

die betreffende Aufgabe auf gewöhnlichem rechnerischem Wege lösen müssen.

Wie auch aus der Anleitung des Autors folgt, kann an Stelle der Zahl 100 natürlich auch jede andere gefundene Menge der Verbindung treten. Bei der abgebildeten Stellung der Skala steht Schwefelwasserstoffsäure bei 59,8, Schwefel bei 56,3. 10 Wasserstoff bei 35,2. Hätten wir also z. B. durch Titration in einem bestimmten Volum Schwefelwasser 0,598 g Schwefelwasserstoff gefunden, so liefert uns die Einstellung der Skala auf 59,8 sofort das Resultat, dass in dieser Menge Schwefelwasserstoff 0,563 g Schwefel und 0,0352 g Wasserstoff vorhanden

1) Scholz Benjamin, Professor der Medizin an der Universität zu Wien, Direktor der K. K. Porzellan-, Gussspiegel- und Smaltefabrik, geb. 1786 zu Wien, gest. 1833 zu Heiligenstadt. Schrieb Anfangsgründe der Physik, Wien 1816; Lehrbuch der Chemie, 2 Bde. 1824; ferner Arbeiten über die Chemie des Porzellans, des Eisens, des Selens. (Poggendorff's Wörterbuch, 1863. II. 835.)

sind. (Nach unseren jetzigen Atomgewichten berechnet sich 0,5625 S und 0,0355 H.) Eine solche einfache Verschiebung bez. Ablesung der Skala leistet also gleichzeitig eine Multiplikation und eine Division mit durchschnittlich dreistelligen Zahlen. Bei logarithmischer Rechnung hätten wir hierfür, und zwar im günstigsten Falle, wenn der Wert des Logarithmus des konstanten Faktors, des Verhältnisses der Äquivalentgewichte, uns bereits bekannt ist, immerhin noch das Aufschlagen eines Logarithmus, das eines Numerus und eine Addition notwendig gehabt.

Die Verlässlichkeit der Ergebnisse des Rechenschiebers ist nach obigen Beispielen — sie sind so gewählt, dass die betreffenden Atomgewichte von unseren heutigen genaueren Zahlen nur wenig abweichen — zufriedenstellend, wenigstens im oberen Teil des Instrumentes. Sie sinkt, sobald Körper höheren Verbindungsgewichtes, 200 bis 400, in Frage kommen. Denn in dem unteren Teil des Brettes rücken, entsprechend dem mit dem Steigen der Numeri eintretenden Kleinerwerden der Logarithmendifferenzen, die Skalenteile immer näher zusammen und die Ablesungen werden ungenauer. Aber diesem Übelstand liesse sich durch Verlängerung der Skala, etwa auf ein Meter, und Hinzufügung einer einfachen Ablesevorrichtung gewiss genügend abhelfen. So neukonstruiert könnte das Instrument, bei der grossen Einfachheit und Schnelligkeit seiner Handhabung, für manche praktisch-analytische Zwecke vielleicht auch heute noch Vorteile bieten, wenngleich Hülfsmittel für die rechnerische Erledigung stöchiometrischer Aufgaben, wie Faktorentabellen, Logarithmentafeln u. s. w. augenblicklich reichlich zur Verfügung stehen.

Der Vortragende hob schliesslich noch einige Daten des Rechenschiebers hervor, die auf den damaligen Stand der chemischen Wissenschaft bemerkenswerte Streiflichter werfen. So finden wir z. B. auf dem Schieber folgende Verbindungsgewichte verzeichnet:

Salzsäure, wasserfrei	34,3
Chlorine	44,3
Salzsaures Gas	45,7

Auf den ersten Blick erscheint dies befremdend; zwei für uns dentische Körper sollen ein verschiedenes Verbindungsgewicht haben, ein elementarer Körper, das Chlor (Chlorine), ein höheres als das seiner Verbindung. Aber bei näherer Betrachtung versetzen uns diese Zahlen sofort in den grossen Streit, der in den ersten Dezennien des vorigen Jahrhunderts die chemische Welt bewegte, den Kampf zwischen der „chloristischen“ und der „antichloristischen“ Anschauung. Die chloristische, mit

Davy als Hauptvertreter, fasste das Chlor als einheitliches Element auf, die Salzsäure als eine Verbindung des Chlors mit Wasserstoff; die Gegner dieser Annahme, unter Führung von Berzelius, hielten an der Lavoisierschen Ansicht fest, Sauerstoff sei für alle Säuren nötig und erklärten danach das Chlor für einen zusammengesetzten sauerstoffhaltigen Körper. Wie Berzelius noch im Jahre 1819 ausführte [1]), sollte das Chlor das Superoxyd eines unbekannten Elementes, des Muriatikums (Atomgewicht 14,3), sein, also $MurO_3$, während das Salzräuregas als das Hydrat von einem gleichfalls hypothetischen niederen Muriatikumoxyd, $MurO_2$, also als $MurO_2.H_2O$ angesehen wurde. Hieraus ergeben sich dann, wie man sieht, die obigen Verbindungsgewichte des Rechenschiebers:

Trockene Salzsäure (hypothetisch)	$MurO_2$	$14{,}3 + 2{\cdot}10 = 34{,}3$
Salzsaures Gas	$MurO_2.H_2O$	$34{,}3 + 11{,}4 = 45{,}7$
Chlorine	$MurO_3$	$14{,}3 + 3{\cdot}10 = 44{,}3$

Die Erscheinungen bei der Bildung und Zersetzung der anorganischen Chloride werden durch diese Auffassung im allgemeinen ebenso befriedigend erklärt als durch die chloristische, aber unter dem Druck der an Verbindungen des Chlors mit Kohlenstoff beobachteten Tatsachen musste selbst ihr letzter und bedeutendster Verfechter, Berzelius, von ihr ablassen und im Jahre 1821 zur elementaren Natur des Chlors förmlich sich bekennen. Unser Rechenschieber steht also noch auf dem Boden der „antichloristischen" Anschauung, aber sein Geburtsjahr ist zugleich das Todesjahr dieser Theorie.

Sitzung vom 6. Februar 1905.

Vorsitzender: Prof. Dr. Study.
Anwesend 24 Mitglieder und 2 Gäste.

Der Vorsitzende macht Mitteilung vom Ableben des Mitgliedes Dr. Doll; die Anwesenden erheben sich zu Ehren des Verstorbenen. Prof. Karsten und Privatdozent Dr. Koernicke werden als Mitglieder aufgenommen.

Der Antrag des Vorstandes, betr. engeren Anschluss an den Naturhistorischen Verein für Rheinland und Westfalen, kommt zur Beratung: die Beschlussfassung wird auf die nächste Sitzung vertagt.

---

1) Berzelius, Über die chemischen Proportionen 1819.

1. Fräulein Dr. Gräfin von Linden sprach über
die Atmung der Schmetterlingspuppen.

Der erste Forscher, der sich die Frage vorgelegt hat, ob die Schmetterlingspuppe atmet und zur experimentellen Prüfung dieser Frage schritt, ist meines Wissens Réaumur. Er beschreibt in seinen 1737 erschienenen „Mémoires pour servir à l'histoire des insectes" verschiedene Versuche, die er mit Schmetterlingspuppen angestellt hatte und deren Ergebnis ihn zu der Überzeugung brachte, dass auch während dieses Stadiums scheinbar völliger Lethargie im Insektenorganismus ein respiratorischer Gaswechsel stattfinde. Réaumur hatte beobachtet, dass, wenn er Schmetterlingspuppen in Öl eintauchte, so dass die Stigmen, das sind die Öffnungen des den Insektenkörper durchsetzenden reichverzweigten Luftkanalsystems, verschlossen waren, die Puppe nach längerem oder kürzerem Aufenthalt in der Flüssigkeit zu Grunde ging. Ferner hatte er gesehen, dass, ehe die Puppe starb, feine Luftblasen aus diesen Stigmen zu entweichen pflegten. Réaumur schloss aus diesem Versuch, dass die Schmetterlingspuppe, um ihr Leben zu fristen, der Luft nicht entbehren könne und dass sich der ganze Gasaustausch bei der Puppe, dass sich sowohl die Einatmung wie die Ausatmung durch die Stigmen, durch diese seitlich an den Brust- und Hinterleibsringen befindlichen Atemlöcher vollziehe.

Über Qualität und Quantität der Atmungsgase geben uns die damaligen Untersuchungen noch keine Auskunft.

Erst hundert Jahre später sind es abermals zwei französische Gelehrte, Regnault und Reiset, die in ihren klassischen Untersuchungen: „Recherches chimiques sur la respiration des animaux des diverses classes", Ann. de Chimie et de Physique 1849. (3) 26, die bis dahin offen gelassene Frage zu beantworten versuchten. Es gelang ihnen festzustellen, dass die Puppen des Seidenspinners Sauerstoff aufnehmen und Kohlensäure abgeben. Die Sauerstoffmenge, die in einer Stunde von 21 gr Seidenspinnerraupen eingeatmet wurde, betrug nach Regnault 3,4 ccm (berechnet auf 0^0 und 760 mm Quecksilberdruck) oder = 5 Milligramm des Gases. An Kohlensäure abgegeben wurden in derselben Zeit 2,2 ccm = 4,5 Milligramm. Es waren somit nur $^6/_{10}$ des aufgenommenen Sauerstoffs in der abgegebenen Kohlensäure enthalten, $^4/_{10}$, also nahezu die Hälfte des eingeatmeten Gases waren nicht zur Kohlensäurebildung verwertet, oder doch jedenfalls im Organismus zurückgehalten worden.

Das Verhältnis des bei der Atmung in der abgegebenen Kohlensäure enthaltenen Sauerstoffs zu dem eingeatmeten Sauer-

stoff nennt man den respiratorischen Quotienten eines Tieres, er sinkt bei höheren Tieren und bei kleinen Säugetieren unter normalen Verhältnissen selten unter 0,8 und beträgt beim Menschen durchschnittlich 0,9. Damit ist ausgedrückt, dass hier nur ein sehr kleiner Teil des Sauerstoffs in anderer Weise wie zur Kohlensäurebildung verbraucht zu werden pflegt, oder dass die gebildete Kohlensäure vom Organismus ziemlich vollständig abgeschieden wird.

Was die Intensität der Puppenatmung betrifft, so fanden Regnault und Reiset, dass dieselbe den vierten Teil der Raupenatmung betrug. Die Raupen des Seidenspinners nahmen also viermal mehr Sauerstoff auf wie die Puppen und gaben auch mehr Kohlensäure ab und zwar absolut, sowie relativ zur Sauerstoffaufnahme. Der respiratorische Quotient war bei der Raupe 0,7—0,8, also bedeutend grösser wie bei der Puppe. Die Raupenatmung fanden Regnault und Reiset fast ebenso intensiv wie die Atmung eines Kaninchens. (1 kg Kaninchen verbraucht in 1 Stunde 0,897 gr O, 1 kg Seidenspinnerraupen 0,840 gr O, 1 kg Seidenspinnerpuppen 0,25 gr O.)

Ausser der Kohlensäureproduktion konstatierten Regnault und Reiset, dass bei der Atmung der Seidenspinnerpuppen auch sehr kleine Mengen von Stickstoff ausgegeben würden.

In neuerer Zeit sind es die Arbeiten von Paul Bert: „Observations sur la respiration du Bombyx du murier, à ses differents états“ (Compt. rend. d. la soc. d. Biologie 1885) und von Luciani et Lo Monaco „Sur les phénomènes respiratoires de la chrysalide du bombyx du murier“ (Arch. ital. de Biologie t. XIX 1893), die sich wiederum mit der Frage der Puppenatmung befassen.

P. Bert bestimmte sowohl die Sauerstoffaufnahme, wie auch die Kohlensäureabgabe bei der Raupe und bei verschiedenalten Puppen. Er fand ebenfalls, dass die Puppenatmung viel weniger intensiv ist wie die der Raupe, ein Unterschied, der besonders am Anfang der Puppenruhe in die Augen fällt. Gegen das Ende dieser Ruheperiode soll die Atmungstätigkeit der Puppe wieder eine regere werden.

Den respiratorischen Quotienten fand P. Bert erheblichen Schwankungen unterworfen; am kleinsten ist er nach seinen Untersuchungen am 10. Tag der Puppenruhe.

Luciani und Lo Monaco bestimmten die Höhe der Atmungstätigkeit der Puppen nur nach der bei Tag und bei Nacht von ihnen abgegebenen Kohlensäuremenge. Sie fanden,

dass sich während des Puppenlebens vier Phasen bemerkbar machten. Zunächst eine Periode der Lethargie mit herabgesetzter respiratorischer Tätigkeit, sodann eine Phase regen Stoffwechsels, darauf folgend wieder ein kurz andauerndes Stadium des Absinkens und schliesslich ein plötzliches Ansteigen der Kohlensäureproduktion, das dem Ausschlüpfen des Falters unmittelbar voran geht. In manchen Versuchen war die nächtliche Kohlensäureabgabe grösser wie die tägliche, in andern verhielt es sich umgekehrt.

Wir sehen aus dem Mitgeteilten, dass die Untersuchungen auf dem Gebiet der Puppenatmung noch wenig zahlreich sind und dass sie sich bis jetzt ausschliesslich auf den Seidenspinner beschränkt haben. Dennoch ergibt sich ganz klar, dass die Schmetterlingspuppe Sauerstoff aufnimmt und Kohlensäure bildet. Ihrem Zustand der Untätigkeit, der Ruhe entsprechend, ist die Atmungstätigkeit der Puppe eine geringere, wie die der sich lebhaft bewegenden Raupe. Charakteristisch für die Puppenatmung ist jedoch die schon von Regnault festgestellte Tatsache, dass bei der Puppe fast nur die Hälfte des aufgenommenen Sauerstoffs als Kohlensäure wieder abgegeben wird.

Die Ergebnisse meiner Untersuchungen, von denen ich Ihnen heute sprechen möchte, bestätigen im wesentlichen die eben mitgeteilten Resultate meiner Vorarbeiter auf diesem Gebiet. Sie scheinen mir aber auch einige interessante Beziehungen aufzudecken, die bisher, so viel ich sehe, unbeachtet geblieben sind.

Ich bin eigentlich durch einen Zufall dazu angeregt worden, den Atmungsphänomenen der Schmetterlingspuppen besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Es war mir gelungen, durch Sauerstoffentziehung bei jungen Puppen vom kleinen Fuchs (Vanessa urticae) und dem Pfauenauge (Vanessa Io) aberrativ gefärbte und gezeichnete Schmetterlinge zu erziehen. Ich hatte zu diesem Zweck die Schmetterlingspuppen 12—24 Stunden in nahezu reiner Kohlensäure- und Stickstoffatmosphäre gehalten und es war mir dabei aufgefallen, dass die Tiere die Sauerstoffentziehung besonders lang und ungefährdet ihrer weiteren Entwicklungsfähigkeit aushalten konnten, wenn sie sich in Kohlensäureatmosphäre befanden. Ferner schien es mir auch, dass bei den in Kohlensäureatmosphäre sich befindenden Tieren eine nicht unerhebliche Verringerung des sie umgebenden Luftvolumens einzutreten pflegte. Um hierüber Gewissheit zu erlangen, verband ich die seitliche Öffnung des Puppenbehälters durch Schlauch und Glasröhre mit einem mit

Wasser gefüllten Gefäss und beobachtete, dass meist schon in der ersten Stunde, nachdem das Experiment im Gange war, die Flüssigkeit in die Röhre emporgesaugt wurde. Es war somit in dem Puppenbehälter ein Vacuum entstanden. Da die Temperaturdifferenzen im Zimmer keine derartigen waren, dass das Ansteigen des Wassers darauf hätte zurückgeführt werden können, so glaubte ich auf eine Aufnahme von Kohlensäure von Seiten der Puppen schliessen zu dürfen.

In dieser Annahme wurde ich noch bestärkt, als es sich aus regelmässigen Wägungen ergab, dass Puppen, die sich in kohlensäurereicher Atmosphäre befanden, kaum an Gewicht abnahmen, während in derselben Zeit unter normalen Verhältnissen befindliche Tiere erheblich an ihrem Körpergewicht verloren. In einem Fall hatten die Puppen in Kohlensäure sogar eine beträchtliche Gewichtszunahme (von 50 Milligramm) erfahren.

Dieses Verhalten der Puppen zur Kohlensäure, ganz besonders ihre geringe Empfindlichkeit gegen dieses sonst von allen Tieren als intensiv und schnell wirkendes Gift empfundene Gas überraschte mich in hohem Masse und ich stellte mir die Frage, ob der Puppenorganismus am Ende dazu befähigt sei, die Kohlensäure in seinem Haushalt in ähnlicher Weise zu verwerten wie die Pflanze?

Herr Dr. Gronover, dem ich diese Vermutung mitteilte, riet mir die Frage auf gasanalytischem Wege zu entscheiden und machte mit mir zusammen die ersten Versuche. Ich möchte ihm schon heute für diese Anregung und für seine unermüdliche Unterstützung bei diesen Experimenten meinen herzlichsten Dank aussprechen. Nicht kleiner ist meine Dankesschuld gegen Herrn Professor Anschütz, der mir mit grösster Bereitwilligkeit erlaubte, diese Untersuchungen in seinem Institut auszuführen, und Herrn Professor Rimbach, der mich nach der Abberufung von Dr. Gronover in liebenswürdigster Weise in seinem Laboratorium aufgenommen hat.

Die Versuche, zu deren Ergebnis ich nun kommen will, waren in folgender Weise angeordnet. In eine Gassammelpipette von ca. 100—150 ccm Inhalt wurden durch eine in passender Weise angebrachte Öffnung die zum Versuch bestimmten und abgewogenen Puppen eingelegt. Je nachdem nun die Atmung derselben in atmosphärischer Luft oder in einem andern Gas untersucht werden sollte, wurden die an beiden Enden der Pipette befindlichen Hähne sofort geschlossen, oder aber das Gefäss mit der das betreffende Gas enthaltenden Flasche verbunden und unter Wasserdruck gefüllt. Sobald anzunehmen war, dass die in dem Gefäss ursprünglich enthaltene atmosphä-

rische Luft verdrängt war, wurde das eine Ende des Behälters mit einer mit Wasser gefüllten Messbürette verbunden, während das andere Ende noch immer mit der Gasflasche in Verbindung stand und so lange in Verbindung blieb, bis 100 ccm Wasser aus der Messbürette durch das aus dem Puppenbehälter zuströmende Gas verdrängt waren. Das aufgefangene Gas wurde nun der Analyse unterworfen. Alsdann wurden die Hähne geschlossen, der eine aber nach einigen Minuten auf ganz kurze Zeit wieder geöffnet, um das in dem Behälter eingeschlossene Luftquantum unter Atmosphärendruck zu bringen. Die Puppen blieben nun, so lange man den Versuch ausdehnen wollte, sich selbst überlassen. War diese Zeit verstrichen, so wurden wieder 100 ccm des von den Puppen geatmeten Gases aus dem Puppenbehälter in die Messbürette übergetrieben und analysiert. Die Analyse wurde nach dem Hempelschen Verfahren ausgeführt und die Kohlensäure über Kalilauge, der Sauerstoff über Phosphor absorbiert. Der nach der Absorption übrig gebliebene Gasrest wurde als Stickstoff berechnet. Vorher war noch das Gesamtvolumen des in dem Puppengefäss nach der Atmung enthaltenen Gases bestimmt worden und aus den in der Analyse in Volumenprozenten ausgedrückten Werten konnte nun der Gesamtgehalt der Atemluft an Stickstoff, Sauerstoff und Kohlensäure berechnet werden. Ein Vergleich dieser Werte mit der Zusammensetzung der ursprünglich vor der Atmung in dem Behälter enthaltenen Gemenge ergab die Veränderung, welche die den Puppen zur Verfügung gestandene Luft durch den Atmungsprozess erlitten hatte.

Geprüft wurden im vergangenen Herbst die Puppen vom Admiral (Vanessa Atalanta), vom kleinen Fuchs (Vanessa urticae), diesen Winter diejenigen vom Segelfalter (Papilio Podalirius), vom Linden- und Wolfsmilchschwärmer (Smerinthus tiliae und Sphinx euphorbiae). Ausserdem wurden noch einige Vergleichs-Experimente mit Brennesselblättern, der Futterpflanze der Admiral- und Fuchsraupen, ausgeführt. An Gasen und Gasgemengen wurden verwendet: atmosphärische Luft, atmosphärische Luft mit verschieden hohem Gehalt an Kohlensäure, atmosphärische Luft mit erhöhtem Gehalt an Sauerstoff und Kohlensäure, reiner Stickstoff und Stickstoff mit Kohlensäure.

Es wurde bei den Untersuchungen besonderer Wert gelegt auf den Verlauf der Atmung bei Tag und bei Nacht, in heller und trüber Beleuchtung, bei hoher und bei niederer Temperatur.

Die Resultate, die sich vorläufig aus diesen Untersuchungen, namentlich aus den bereits abgeschlossenen Experimenten mit den Admiral- und Fuchspuppen ergeben haben, sind die folgenden: Bei der Puppenatmung tritt fast regelmässig eine Volumenverringerung der zur Verfügung gestellten Luftmenge ein, es werden somit gewöhnlich mehr Gase absorbiert wie abgegeben. Bei der Atmung der Puppen in atmosphärischer Luft wird, wie zu erwarten, Sauerstoff aufgenommen und im allgemeinen auch Kohlensäure ausgeschieden. Die aufgenommene Sauerstoffmenge ist indessen bei Tag und bei Nacht verschieden gross und ändert sich mit der Temperatur, unter deren Einfluss sich die Atmung vollzieht. Die Sauerstoffaufnahme ist bei Tag um mehr als $^1/_3$ grösser wie bei Nacht. Es ergab sich, dass 20 gr Puppen vom Admiral bei Tag auf eine Versuchsdauer von 12 Stunden berechnet 27,8 ccm Sauerstoff verbrauchten, bei Nacht dagegen nur 16,79 ccm. Danach würde 1 kg Puppen in 1 Stunde 1,60 ccm oder 1,778 gr des Gases konsumieren. Bedeutend mehr also, als nach Regnault in derselben Zeit eine Seidenspinnerraupe verbraucht, mehr sogar, als im Durchschnitt ein Kaninchen aufzunehmen pflegt. Die für die Admiralspuppen gefundenen Werte entsprechen dagegen sehr gut der Absorptionsgrösse, die von Regnault und Reisert für im Winterschlaf befindliche Murmeltiere angegeben wurden (1 kg = 1,198 gr O). Einen noch höheren Sauerstoffverbrauch fand Colasanti bei Meerschweinchen (1 kg = 1118,5—1856,5 ccm = 1,599—2,654 gr O).

Diese bedeutende Sauerstoffaufnahme gilt indessen nur für Puppen mit kurzer Puppendauer. Die überwinternden Schmetterlingspuppen konsumieren, wie ich sehe, viel weniger grosse Quantitäten des Gases.

In keinem Fall, einerlei ob es sich um Sommer- oder Winterpuppen handelt, entspricht die von den Puppen mit der Kohlensäure wieder ausgeschiedene Sauerstoffmenge dem Volumen des aufgenommenen Gases. Dieses Verhältnis, der respiratorische Quotient, ist bei Tag und bei Nacht und im Sommer und Winter verschieden gross, bei Tag ist er kleiner wie bei Nacht, mit anderen Worten, bei Nacht wird relativ zur Sauerstoffaufnahme mehr Kohlensäure abgegeben, als es bei Tag der Fall ist. Im Durchschnitt fand ich als respiratorischen Quotienten bei Tagesversuchen die Zahl 0,664, bei Nachtversuchen 0,760.

Bei überwinternden Puppen gestaltet sich das Verhältnis der abgegebenen Kohlensäure zum aufgenommenen Sauerstoff noch viel kleiner. Beim Segelfalter schwankt der

respiratorische Quotient zwischen 0 und 0,6, d. h. es wird hier also überhaupt keine Kohlensäure abgegeben, oder doch nur sehr wenig.

Ausser dem Sauerstoff wird von den Schmetterlingspuppen auch noch Stickstoff aufgenommen, und zwar in recht beträchtlichen Mengen. Bei den Puppen des Admirals fand ich als Minimum der Stickstoffabsorption an einem trüben Tag 2,46 ccm für 12 Stunden Versuchsdauer und 20 gr Subst., und als Maximum bei hellem Sonnenschein in derselben Zeit und bei demselben Puppengewicht 12 ccm. Die Stickstoffabsorption ist danach in ausgesprochener Weise von der Beleuchtung abhängig und es ist nicht zu verwundern, dass sie bei der Tagesatmung im Durchschnitt doppelt so gross ist, wie bei der Nachtatmung, 5,78 : 2,038.

Mitunter war auch bei meinen Versuchen Stickstoffabgabe zu beobachten, sie wird, wie ich jetzt sehe, zur Regel bei den überwinternden Puppen vom Segelfalter, die in ihrer Entwicklung weiter fortgeschritten sind.

Der niedere respiratorische Quotient der Schmetterlingspuppen, namentlich derer, die zum überwintern bestimmt sind, legt es nahe anzunehmen, dass entweder eine Speicherung des Sauerstoffs im Puppenorganismus stattfindet, oder aber, dass die bei der Verbrennung entstandene Kohlensäure sofort wieder gebunden wird. Die früheren Beobachtungen an Puppen in Kohlensäureatmosphäre lassen ja auf eine grosse Absorptionsfähigkeit von seiten des Puppenorganismus für dieses Gas schliessen und es war daher anzunehmen, dass auch eine Absorption des Gases eintreten würde, wenn dasselbe in kleinerem Prozentsatz der Atemluft beigemischt würde. Besonders gut zeigten sich die überwinternden Puppen für diesen Versuch geeignet, bei diesen tritt in den meisten Fällen Kohlensäureabsorption ein, wenn das Gas der Atemluft beigemischt ist. In einzelnen Experimenten übertrifft sogar die Kohlensäureaufnahme die des Sauerstoffs, selbst dann, wenn der Sauerstoffgehalt des Gemenges grösser ist, wie der der Kohlensäure.

Die absorbierte Kohlensäure wird nicht abgeschieden, wenn die Puppen nach dem Versuch in atmosphärische Luft gebracht werden, es kann sich demnach bei der CO_2-Aufnahme keinesfalls um eine einfache Absorptionserscheinung handeln.

Befördert wird die Kohlensäureaufnahme durch Feuchtigkeit, kühle Temperatur und helle Beleuchtung, beeinträchtigt durch grosse Wärme (30°). Einzelne Versuche deuten darauf hin, dass die Tagesatmung für die Kohlensäure-

absorption günstig, die Nachtatmung für dieselbe ungünstig ist; ob hieraus eine Regel zu machen ist, kann ich indessen noch nicht mit Sicherheit behaupten.

Im übrigen wird die Puppenatmung durch die Anwesenheit von Kohlensäure in der Weise beeinflusst, dass sie die Sauerstoffaufnahme beeinträchtigt, die Stickstoffabsorption dagegen begünstigt. Puppen, die in kohlensäurehaltiger Atmosphäre gehalten wurden, nehmen nicht selten zweimal so viel Stickstoff auf wie Sauerstoff.

Diese Absorptionsfähigkeit der Puppen für Kohlensäure, für Stickstoff und Sauerstoff findet ihren Ausdruck darin, dass Puppen, die längere Zeit in Kohlensäureatmosphäre gehalten werden, ganz beträchtlich an Gewicht zunehmen, statt wie die in atmosphärischer Luft gehaltenen Puppen an ihrem Gewicht mehr und mehr zu verlieren. 10,5 gr Segelfalter-Puppen, die ich seit 19. Dezember in kohlensäurehaltiger Luft atmen liess, sind in dieser Zeit um 0,37 gr schwerer geworden[1]), während in atmosphärischer Luft gehaltene Kontrollpuppen in derselben Zeit d. h. bis zum 23. Januar bereits um 1 gr abgenommen hatten.

Die Wirkung kohlensäurehaltiger Luft auf die Puppen macht sich aber auch schon für das Auge bemerkbar, indem die sonst gelbbraun oder gelbgrau gefärbte Puppenhülle ihre Farbe in gelbrot verändert.

Wurde der atmosphärischen Luft ein kleiner Prozentsatz von Kohlensäure zugefügt, gleichzeitig aber der Sauerstoffgehalt beträchtlich auf 30—40 Vol. % erhöht, so fand merkwürdigerweise wenigstens bei Tag eine geringere Sauerstoffaufnahme statt wie unter normalen Verhältnissen, bei Nacht wurde dagegen mehr Sauerstoff konsumiert. Auch die Kohlensäureabgabe war bei Tag absolut und relativ kleiner, bei Nacht nur relativ kleiner geworden.

Der respiratorische Quotient wurde derart beeinflusst, dass wir einen Tagesdurchschnitt von 0,4 statt 0,6 und einen Nachtdurchschnitt von 0,59 statt 0,760 zu verzeichnen hatten. Bei höheren Tieren soll ein höherer Sauerstoffgehalt der Luft die Atmungstätigkeit überhaupt nicht oder nur sehr wenig beeinflussen.

Schliesslich sind noch die Versuche zu erwähnen, die in reiner Stickstoffatmosphäre angestellt wurden. In das

---

1) Bis heute den 6. März haben dieselben Puppen bereits um 2 gr, also um 20% ihres Körpergewichtes zugenommen.

Puppengefäss wurde, um allen eventuell den Puppen anhaftenden Sauerstoff zu entfernen, ein Stückchen Phosphor eingelegt. Die Puppen blieben jedesmal ca. 12 Stunden in der Stickstoffatmosphäre. Die Analyse des Gases nach 12 Stunden Atmung ergab, dass in dieser Zeit durchschnittlich von diesen Puppen 2,8 Vol. % Kohlensäure gebildet wurden. Das Ergebnis ist somit ganz ähnlich dem Resultat, das von Pflüger bei Fröschen erzielt worden ist, es findet offenbar hier wie dort intramolekulare Atmung statt.

Eine sehr bedeutende Stickstoff- und Kohlensäureabsorption wurde erreicht, wenn der Stickstoffatmosphäre Kohlensäure zugesetzt wurde, und zwar so viel, dass die Kohlensäure überwog. Bei diesen Experimenten wurde namentlich im Sonnenlicht ausserordentlich viel Kohlensäure absorbiert, einmal 33 ccm in 12 Stunden von 20 gr Puppen. Bei Tag war die Kohlensäureabsorption stets grösser wie bei Nacht, im Mittel doppelt so gross.

Bei diesen Versuchen mit Kohlensäure und Stickstoff war uns wiederholt aufgefallen, dass die vor dem Versuch sauerstofffreie Luft nach dem Versuch über Phosphor mehr oder weniger starke Nebelbildung zeigte, ohne dass jedoch nach der Absorption über Phosphor eine messbare Volumenveränderung eingetreten wäre, eine Volumenveränderung, die die Grenze eines Versuchsfehlers überschritten hätte. Da indessen doch der Verdacht bestehen blieb, dass von seiten der Puppen Sauerstoff abgeschieden worden sein könnte, liessen wir die Puppen statt 12 Stunden 33 Stunden in der sauerstofffreien Atmosphäre atmen. Die Analyse ergab, dass in dieser Zeit von den Puppen tatsächlich Sauerstoff abgeschieden worden war, wenn auch nicht viel mehr als ein ccm.

Ich machte einen zweiten Versuch. Um zu beobachten, wann die Sauerstoffbildung eintreten würde, bediente ich mich eines Doppelgefässes, dessen beide Teile durch eine Röhre in Verbindung standen, die mittelst eines Hahnens unterbrochen werden konnte. Die Verbindung der beiden Behälter wurde eine Zeitlang offen gehalten, um den der Puppe anhaftenden Sauerstoff ganz zu verbrennen; als keinerlei Nebelbildung mehr zu bemerken war, wurde der Hahnen geschlossen und nach einer Stunde zum erstenmal wieder geöffnet. Es wurde sehr wenig Nebelbildung beobachtet, als die Luft aus dem Puppenbehälter durch Erwärmen mit der Hand in den Phosphorbehälter hinüber getrieben wurde. Am Nachmittag war überhaupt kein Sauerstoff mehr nachweisbar, wohl aber am Abend. Am nächsten Morgen war die Nebelbildung noch stärker geworden, und als

gegen 7 Uhr abends das Gas analysiert wurde, waren in demselben $3^1/_2$ ccm Sauerstoff nachweisbar.

Ich habe Sauerstoffbildung inzwischen noch öfters beobachtet, auch wenn sich die Puppen in einem Gemenge von atmosphärischer Luft und Kohlensäure befanden. Meistens handelt es sich nur um kleinere Mengen, $^1/_2$ ccm, die von den Puppen des Segelfalters gebildet wurden, wenn man sie niederer Temperatur, -6^0 bis -8^0 aussetzte; ganz kürzlich habe ich indessen bei Puppen des Wolfsmilchschwärmers, die ich der Güte von Herrn Hofzahnarzt Langheinz in Darmstadt verdanke, eine sehr hohe Produktion von 4,7 ccm in 7 Stunden bei 25 gr Puppen erhalten. Die Puppen befanden sich in einem Gemisch von Luft und Kohlensäure, bei Zimmertemperatur und heller Beleuchtung.

Wenn auch die Zahl der Experimente, in denen eine Produktion von Sauerstoff nachweisbar war, verschwindend klein ist gegen die Zahl, in denen Sauerstoffverbrauch konstatiert werden muss, so halte ich es doch immerhin für erwiesen, dass es Verhältnisse gibt, unter denen die Schmetterlingspuppe Sauerstoff abscheidet, unter denen es wenigstens möglich ist, eine Abscheidung von Sauerstoff nachzuweisen. Es scheint mir dies dann am leichtesten der Fall zu sein, wenn die Aktivität der Atmung durch äussere Umstände so herabgedrückt wird, dass ein sofortiger Verbrauch des gebildeten Sauerstoffs nicht stattfinden kann.

Was ist nun aber als die Quelle dieses von der Puppe abgegebenen Sauerstoffs zu betrachten? Ist es das im Puppenorganismus lose gebundene Gas, das unter den annormalen Verhältnissen abgeschieden wird, oder ist es die aufgenommene Kohlensäure, die hier wie bei den Pflanzen in eine kohlenstoffhaltige Gruppe und Sauerstoff zerfällt? Das sind Fragen von so weittragender Bedeutung, dass ich sie auf Grund des mir heute vorliegenden Materials noch nicht zu entscheiden wage.

An einer Abgabe intramolekularen Sauerstoffs möchte ich zweifeln, da in reiner Stickstoffatmosphäre offenbar aller verfügbare Sauerstoff im Organismus zu Kohlensäure verbrannt wird. Der Umstand aber, dass ich Sauerstoffproduktion nur dann beobachtet habe, wenn Kohlensäure in der Atemluft zugegen war, liegt es nahe anzunehmen, dass die Gegenwart dieses Gases für den Vorgang der Sauerstoffbildung von Bedeutung ist. Die Kohlensäure spielt überhaupt in der Atmung der Schmetterlingspuppe eine Rolle, wie sie bei Tieren nur für einige Küstenkrabben ein Analogon findet. Auch bei diesen Tieren ist der respiratorische Quotient ausserordentlich

klein (0,3—0,5), Gonoplex rhomboides verhält sich sogar scheinbar wie eine Pflanze, indem sie, wie berichtet wird (v. Fürth: Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere, Jena 1903), erhebliche Mengen von Kohlensäure verbraucht, statt sie abzugeben. Diese Erscheinung erklärt sich dadurch, dass die Kohlensäureabgabe durch die gleichzeitige Aufnahme von Kohlensäure und Fixation derselben zur Bildung von Carbonaten maskiert wird. Man nimmt an, dass dieser Vorgang im Zusammenhang steht mit dem Bau des Panzers.

Bei den Schmetterlingspuppen, die keinen Kalkpanzer bilden, wird es sich fragen, ob sie die Kohlensäure zurückhalten bzw. konsumieren, um daraus die Reservestoffe aufzubauen, die gerade in der ersten Zeit der Puppenruhe, wenn sich die Muskulatur in den sogenannten Fettkörper verwandelt, in Menge auftreten. Der ganze Zerfall der Muskulatur, das Auftreten der aleuronkörnerähnlichen Eiweisskörper, der Öltropfen, des Zuckers, fällt alles in die Zeit, für die die Absorptionsfähigkeit für Kohlensäure, der niedere respiratorische Quotient charakteristisch ist. Auch der Umstand, dass die Puppen in kohlensäurereicher Atmosphäre an Gewicht zu- und nicht abnehmen, lässt darauf schliessen, dass in ihrem Organismus die Möglichkeit gegeben ist, den Kohlenstoff festzuhalten; unter welcher Form dies geschieht, muss die weitere Untersuchung zeigen.

Allein nicht nur die Kohlensäureabsorption an sich, auch ihre Abhängigkeit von der Beleuchtung erinnert an das Verhalten bei Pflanzen.

Nicht weniger interessant und eigenartig als das Verhalten zur Kohlensäure sind die Beziehungen der Schmetterlingspuppen zum Stickstoff. Auch dieses Gas wird während des Puppenlebens in Mengen absorbiert, wie sie für Tiere bis jetzt noch nicht bekannt waren. Sollten die Puppen den aufgenommenen Stickstoff zum Aufbau ihres Eiweisskörpers verwenden? Auch das ist eine Frage, die noch nicht spruchreif ist. Müssten wir sie bejahen, so würden sich im Körper der Schmetterlingspuppe synthetische Vorgänge abspielen, in einem Umfang, der bis heute nur dem pflanzlichen Organismus zukommt.

2. Herr Dr. Fischer machte einige kleinere
botanische Mitteilungen.

3. Herr Dr. C. Koenen zeigte ein
diluviales Steingerät aus dem Neandertal.

Sitzung vom 13. März 1905.

Vorsitzender: Prof. Dr. Study.

Anwesend: 34 Mitglieder.

Die Herren Prof. Dr. Kowalewski und Prof. Dr. G. Schroeter werden als Mitglieder aufgenommen. Der Antrag des Vorstandes (vgl. vorige Sitzung) wird nach längerer Debatte mit 31 gegen 3 Stimmen angenommen, desgl. die eventuelle Erhöhung des Jahresbeitrages auf 9 Mark; ebenso der Antrag, die derzeitigen Mitglieder des Naturhistorischen Vereins ohne Ballotage aufzunehmen, mit 32 Stimmen gegen eine.

1. Herr Dr. A. Bertels:

Über die Entstehung des Erdöles.

2. Herr Geheimrat Prof. Rein zeigte einige in Amerika hergestellte

Kristalle von Calciumcarbid.

Sitzung vom 8. Mai 1905.

Vorsitzender: Prof. Dr. Study.

Anwesend: 27 Mitglieder.

1. Herr Dr. A. Binz sprach, als Gast, über die

Anwendung der Photographie im Zeugdruck,

nach E. Rolffs.

2. Herr Prof. M. Nussbaum:

Zur Regeneration der Geschlechtsstoffe.

Die Lehre von der Kontinuität der Geschlechtszellen verlangt eine genaue Kenntnis der Verhältnisse, wie die Geschlechtsprodukte neu gebildet werden. Für die Wirbeltiere waren bis jetzt zwei Arten der Regeneration bekannt, die unvermittelt, ohne Übergänge vorzukommen schienen. Seit langem ist für die Spermatogenese der durch von la Valette St. George am besten durchforschte Regenerationsmodus bekannt: in den Hodenschläuchen der Knochenfische, der Reptilien, Vögel und Säugetiere bleiben Keimzellen, „Spermatogonien“ bis zur nächsten Brunst untätig liegen, um dann nach Entleerung der fertigen Samenfäden die Neubildung einzuleiten. Bei den Rochen und Haien entdeckte Semper den zweiten Regenerationsmodus: die alten Hodenabteilungen, Schläuche oder Ampullen gehen nach Entleerung der reifen Samenfäden zugrunde; die Neubildung geht von einer bestimmten Stelle, der Vorkeimfalte, in

der Weise aus, dass zuerst ganz neue Schläuche oder Ampullen gebildet werden, deren Geschlechtsstoffe ohne Rest für die nächste Brunst bestimmt sind.

Die Amphibien nehmen insofern eine eigentümliche Stellung ein, als nach den bisherigen Anschauungen die Batrachia anura zur ersten Gruppe, die Batrachia urodela dagegen zur zweiten gehören würden.

„Fasst man ein Hodenkanälchen der Salamanders, welches reife Spermatozoen enthält, ins Auge, so dürfte schon eine oberflächliche Betrachtung desselben genügen, um festzustellen, dass dasselbe ausser den Samenfäden nur mehr Follikelzellen enthält . . . Wird demnach das reife Samenmaterial aus dem Hoden in die ausführenden Samenwege entleert, so bleibt in den Hodenkanälchen absolut keine einzige Zelle mehr übrig, welche für eine regeneratorische Neubildung von Samenelementen in Frage kommen könnte.“ (F. Hermann in Arch. f. mikrosk. Anatomie, Bd. 34, pag. 89.)

Die Zugehörigkeit der anuren Batrachier zu den Wirbeltieren, welche in bleibenden Hodenschläuchen aus ruhenden Spermatogonien die Geschlechtsstoffe neubilden, unterliegt keinem Zweifel.

Anders verhält es sich mit den Urodelen. Untersucht habe ich Salamandra maculata und Triton cristatus.

Geht man von dem Zeitpunkt aus, wo eben neue Ampullen bei Salamandra oder Triton cristatus gebildet sind, so trifft man alle darin enthaltenen Spermatogonien von derselben Grösse und in annähernd demselben Zustand, abgesehen natürlich von den Veränderungen, welche die Zellteilung mit sich bringt.

Sobald die Teilung der Spermatogonien in ihren Follikeln anhebt, finden sich an dem Übergang der Ampulle in den Ausführungsgang bei Triton cristatus eine, bei Salamandra maculata auch wohl zwei Spermatogonien von Follikelzellen eingeschlossen, welche während des ganzen Jahres bis zur nächsten Brunst ruhend an ihrer Stelle verbleiben und erst mit Beginn der Entleerung der Ampulle sich zu vermehren beginnen. Man kann Schritt für Schritt ihre Vermehrung durch Mitose verfolgen und so Regeneration in alten Ampullen nachweisen. Die Details dieser Vorgänge zu schildern behalte ich mir für die demnächst erscheinende ausführliche Abhandlung vor; ich füge noch hinzu, dass auch in dem oralen durchsichtigen Zipfel des Hodens der Urodelen keine neue Verbindung zwischen Niere und den dort gelegenen Spermatogonien vorkommt, so dass eine Vorkeimfalte, wie sie für die Selachier beschrieben wird, bei Salamandra maculata und Triton cristatus nicht existiert.

Salamandra maculata und Triton cristatus, zu denen im Laufe weiterer Beobachtungen gewiss noch andere Spezies sich hinzugesellen werden, stellen somit in der Art, wie bei ihnen die Spermatogenese verläuft, ein Bindeglied zwischen den beiden bekannten Typen der Regeneration dar. In den alten Ampullen bleiben zwar nicht viele Spermatogonien wie bei dem anderen Typus in den alten Hodenschläuchen liegen; es geht aber ohne Unterbrechung von ein oder zwei Spermatogonien in den alten Abteilungen die Neubildung aus. Übersehen wurde dies bisher, weil bei den Urodelen im oralen Hodenzipfel Anklänge an die Vorkeimfalte der Selachier sich finden, und vom übrigen Hoden allerdings der grösste Teil zugrunde geht und nur ein winziger Teil der alten Ampullen die Neubildung einleitet.

Für Cirripedien habe ich früher gleichfalls eine Regeneration in alten Ovarialschläuchen nachgewiesen.

3. Herr Prof. Dr. Noll legte vor:

Blütenzweige zweier Bastarde von Crataegus monogyna und Mespilus germanica,

die ein besonderes Interesse beanspruchen deshalb, weil sie nach vertrauenswürdigen Angaben als Pfropfbastarde anzusprechen sind. Beide von einander erheblich abweichende Formen sind von der bekannten Firma Simon-Louis Frères in Plantières-Queuleu bei Metz in den Handel gebracht und von E. Jouin, dem Chef der dendrologischen Abteilung dieser Firma, im „Jardin" vom 20. Januar 1899 eingehend beschrieben worden. Die Geschichte ihrer Entstehung teilt Jouin folgendermassen mit: „In dem Dardarschen Garten zu Bronvaux bei Metz steht ein etwa 100jähriger Mispelbaum, dessen Krone auf einen Weissdornstamm veredelt worden ist. Unmittelbar unter dem Pfröpfling, aus der Verbindungsstelle[1]) von Edelreis und Unterlage, brachen nun dicht nebeneinander zwei Ästchen hervor, die, wiewohl untereinander sehr verschieden, doch beide Zwischenformen der zwei vereinigten Gattungen Crataegus und Mespilus (bezw. der Arten Mesp. germ. und Mesp. monogyna) repräsentierten. Der eine Zweig (Form Nr. 1, später Dardari genannt) kommt in seinem Habitus mehr auf die Mispel heraus, der andere (als Form Nr. 2, später als Jules d'Asnières bezeichnet) gleicht mehr dem Weissdorn"[2]).

1) Dass ich die Jouinschen Worte: „Immédiatement en dessous de la greffe" damit richtig deute, bestätigte mir Herr E. Louis auf meine Anfrage ausdrücklich.

2) Beschreibungen der beiden Formen finden sich ausser im Jardin 1899 in der „Gartenflora" 50. Bd. 1901 und in

Die Form Dardari hat wie Mespilus kurzgestielte, aber kleinere, ganzrandige Blätter, die höchstens an einzelnen Trieben fein gekerbt sind; Blätter wie Blattstiele zeigen sich, wie auch die jungen Triebe, die Blütenstiele und die Kelchblätter, filzig behaart. Abweichend von der veredelten Mespilus finden sich die Zweige aber reichlich und stark mit Dornen bewehrt; die Blüten sind verhältnismässig lang gestielt und stehen in 6—12-blütigen, ziemlich lockeren Doldentrauben. Auch in Einzelheiten weichen die Dardari-Blüten von denen der Mispel ab, z. B. durch die geringere Grösse, die Form der Blumenblätter, die etwa halbe Zahl der Staubblätter (15—20) und die weniger zahlreichen Griffel (1—3). Die Früchte sind wieder ganz mispelähnlich, nur kleiner, platter, lederfarbig und von den langen, zusammenneigenden Kelchzipfeln gekrönt; sie enthalten, ganz in Fruchtfleisch gebettet, 1—3 unregelmässig geformte Steine, werden aber oft schlecht ausgebildet.

Die Form Jules d'Asnières gleicht habituell, wie erwähnt, ganz der Crataegus monogyna, von der sie sich auf den ersten Blick fast nur durch die filzige Behaarung deutlich unterscheidet. Die langgestielten Blätter sind gelappt; die beiderseits in Ein- bis Dreizahl ausgebildeten abgerundeten Lappen im einzelnen wechselnd in Form und Grösse, zumal an den kurzen Blütenzweigen zuweilen bis ganz ungelappt, in mannichfachen Übergängen. Die Blüten stehen auf langen Stielen in Doldentrauben bezw. Doldenrispen, der Kelch ist oft schon während des Blühens, stets aber an der Frucht zurückgeschlagen. — Jules d'Asnières blühte in diesem Frühjahr ausserordentlich reich. Das mit erst grünlichweissen, dann schneeweissen grossen Blüten förmlich überschüttete Bäumchen bot ein entzückendes Bild, das sich noch reizvoller in seiner prächtigen Farbenwirkung ausnahm, als das schneeige Weiss bei älteren Blüten in ein zartes und doch leuchtendes Rosa überging, das, am Grunde der Blütenblätter beginnend und diffus der Aderung folgend, etwa den Eindruck machte, als seien die Blüten, abgeschnitten, in Eosinlösung gestellt worden. Dieses Rosigwerden kommt auch sonst bei Crataegus-Arten, zumal bei C. monogyna, vor, meines Wissens aber nie bei Mispeln. Aus den ein- bis zweigriffeligen Blüten mit durchschnittlich 20 Staubblättern entwickeln sich kleine, dem Weissdorn ähnliche Früchtchen, die aber bei der Reife nicht rot werden, sondern braun, und die wie mit einem Silberhäutchen bezogen sind.

Thiels Landwirtschaftlichen Jahrbüchern 33. Bd. 1905, jene von E. Koehne, diese von W. Voss gegeben.

Der Baum von Bronvaux hat, ebenfalls aus der Veredelungsstelle, aber auf der gegenüberliegenden Seite des Stammes, noch einen dritten merkwürdigen Zweig (Form Nr. 3) hervorgebracht, der sich zunächst kaum von gewöhnlichen Weissdornzweigen unterschied, aber später in eine der Jules d'Asnières so ähnliche Form überging, dass er nur durch eine frühere Blütezeit und völlige Sterilität davon zu unterscheiden ist. Diese hochinteressante, noch unbenannte Form will ich, da Herr E. Louis die Benennung nach ihm selbst bescheiden abgelehnt hat, auf seinen Vorschlag als Jouini bezeichnen. Die drei geschilderten Formen Dardari, Asnieresi und Jouini sind, wie man sieht, typische Hybride, in denen die Merkmale der beiden Erzeuger, nur in verschiedenem Verhältnisse gemischt, erscheinen.

Bei sexuell entstandenen Hybriden kommt es gelegentlich auch vor, dass schon die erste Generation aus nicht gleichförmigen Individuen besteht; meist jedoch ist ihr Typus einheitlich und eine Spaltung in mehrere Typen tritt, abgesehen von den absolut konstant bleibenden (wie Aegilops speltaeformis u. a.), bei Selbstbefruchtung untereinander erst in späteren Generationen auf. Wie sich die sexuell entstandenen Bastarde von Crataegus und Mespilus in diesem Punkte verhalten, konnte ich aus der mir zugänglichen Literatur nicht ersehen. W. O. Focke beschreibt in seinem Werke: Die Pflanzen-Mischlinge, 1881, S. 146, einen Bastard von Mespilus germanica und Crataegus monogyna, der in Hecken des Stiftes Saint Sernin- du- Bois bei Autun in Frankreich gefunden wurde und der sich offenbar spontan gebildet hat. Die Blätter dieses Bastards variieren sehr in der Form, sind teils oval, lappig, eingeschnitten, teils länglich und an der Spitze gezähnt, teils lanzettlich und ganzrandig; die Blüten stehen teils einzeln, teils zu mehreren und haben meist zwei Griffel. Früchte werden nur sparsam gebildet, bei meist tauben Steinkernen. Focke fügt dieser Beschreibung hinzu: „Ein Bastard aus zwei sehr verschiedenen Arten, über dessen Ursprung nach den vorliegenden Beobachtungen keinerlei Zweifel obwalten kann, abgesehen von der nebensächlichen Frage, ob Crataegus monogyna oder Crataegus oxyacantha die eine Stammart ist. — Ähnliche Bastarde kommen unter verschiedenen Benennungen in den Gärten vor; sie stammen offenbar sämtlich einerseits von Mespilus germanica, andererseits von Crataegus oxyacantha oder einer nahe verwandten Art. Hierher Mespilus Smithii Ser., Mespilus grandiflora Sm., Mespilus lobata Poir, Crataegus trilobata Lodd (um 1820 in der Gärtnerei zu Hammersmith entstanden), Crataegus lobata Bosc."

Wie man sieht, stimmt der von Focke hier kurz beschriebene sexuelle Bastard Crataegus und Mespilus weder mit der Form Dardari noch mit Asnieresi bezw. Jouini überein. In der Belaubung verhält er sich intermediär, indem er Blätter beider Formen trägt; in der Ausbildung einzeln stehender Blüten fällt er aus dem gemeinsamen Rahmen heraus und stimmt darin einseitig mit Mespilus germanica überein. Auch mit den anderen von Focke erwähnten sexuellen Bastarden sind die Formen Dardari, Asnieresi und Jouini nicht identisch, so dass in ihnen zwei, bezw. drei neue hybride Typen vorliegen. Von ganz besonderem Interesse ist dabei der Umstand, dass beide voneinander so sehr abweichende Typen, diese so ungleichen Mischungen der Stammpflanzencharaktere, unmittelbar nebeneinander aus demselben Stamme hervorgingen.

Schon E. Koehne konnte mitteilen, dass der aus dem Mutterstamm zu Bronvaux hervorgegangene Dardari-Zweig im Jahre 1899 einen ganz typischen Mispelzweig hervorbrachte, und dass ein im selben Jahre entwickelter kurzer Trieb sich bei etwa 10 cm Länge teilte und nun an dem einen Zweige Mispelblüten, am anderen reine Weissdornblüten trug.

Auf Grund kürzlich erhaltener liebenswürdiger Mitteilungen von Herrn E. Louis bin ich in der Lage berichten zu können, dass auch an den, durch Veredlung auf den Wurzelhals von Cr. monogyna gewonnenen Stämmchen beider Formen, die bei sehr üppigem Wuchs rasch eine bedeutende Höhe erreichen und im übrigen eine bemerkenswerte Beständigkeit an den Tag legen, bereits vereinzelte Rückschläge aufgetreten sind. So brachte eine J. d'Asnières, fünfjährig, einige ganz normale Triebe von Cr. monogyna, andererseits aber auch Zweige einer durchaus normalen Mesp. germanica hervor. Ein fünfjähriges Stämmchen der Dardari zeigt andererseits einen üppigen Trieb der Form J. d'Asnières!

Dass diese beiden Formen, nicht aber Jouini, Früchte ansetzen, Asnieresi williger als Dardari, wurde bereits erwähnt, ebenso, dass beider Früchte, so ungleich sie untereinander auch sind, echt hybriden Charakter tragen. Bezüglich der Keimfähigkeit der Samen teilt mir Herr E. Louis mit, dass die Früchte von Dardari bisher keimfähigen Samen nicht gebracht haben. Dagegen keimten von etwa 100 ausgesäeten Steinen der Asnieresi drei. Die daraus hervorgegangenen Keimpflanzen sehen bis jetzt wie reine Cr. monogyna aus; bis zur Blüte haben sie es freilich noch nicht gebracht. Ob der Rückschlag schon die wenigen Samenanlagen getroffen hat und sie fruchtbar werden liess, und welcher Herkunft der befruchtende Pollen war, —

ob eine reine Bestäubung mit Asnieresi-Pollen oder eine gemischte mit Monogyna-Pollen stattgefunden hat, — Punkte, die für die Beurteilung dieses Geschlechtsprodukts ausschlaggebend wären, lässt sich nachträglich nicht feststellen und bleibt späteren Beobachtungen, die bei meinen Versuchspflanzen eingeleitet sind, vorbehalten. Bei einer reinen Bestäubung mit Asnieresi-Pollen könnte der Rückschlag der Nachkommen in den einen Elter ähnlich wie bei dem sexuellen Bastard Berberis stenophylla (B. Darwinii × B. empetrifolia) in dem Kopenhagener Garten erfolgt sein (nach Mitteilung von Dr. Tischler).

Selbst wenn man alle an geschlechtlichen Bastarden beobachteten Eigenheiten, besonders auch die, freilich sehr seltenen[1]), vegetativen Bastardspaltungen in Betracht zieht, bleibt das Verhalten der Bastarde von Bronvaux merkwürdig genug; ja, es übertrifft in vieler Beziehung das bekannte Beispiel des Cytisus Adami: So durch den Dimorphismus der hybriden Mischung, durch die Rückschläge nicht nur zu den Stammformen, sondern auch durch die Umwandlung der einen in die andere Bastardform, wie schliesslich auch durch die Befähigung zur Fruchtbildung und zur freilich beschränkten Erzeugung lebenskräftiger Nachkommenschaft.

Die Probleme, die in Adams Goldregen verkörpert sind und herausfordernd ihrer Lösung harren, sie sind in den Bastarden von Bronvaux noch mannigfaltiger gestellt, bieten dafür aber auch mehr Angriffspunkte zu ihrer Lösung, oder doch wenigstens zu ihrer Klärung.

Die erste, nächstliegende Frage ist natürlich die nach der Entstehung dieser Bastardformen. Sind es wirklich Pfropfhybride? Auch hier ist die Lösung leichter als bei Adams Goldregen, da die Entstehung nicht so weit zurückliegt wie bei jenem, da wir nicht auf unkontrollierbare Berichte von Männern angewiesen sind, die, angesichts der befremdlichen Erscheinung, der Tragweite ihrer Probleme nur unvollkommen gewachsen waren. Vor allem haben die Bronvaux-Bastarde aber den Vorzug, dass der Originalbaum noch lebend erhalten ist.

Bei der Frage: Sind die Zweige von Bronvaux Pfropfhybride? Gibt es überhaupt solche? kommt es zunächst einmal auf die Feststellung des Begriffes an, den man mit dieser Bezeichnung verbindet. Versteht man darunter, wie es bisher meist üblich war, die Umwandlung des Edelreises in einen mehr oder weniger ausgesprochenen Bastard, bewirkt durch den Einfluss der Unterlage, so lässt sich auf Grund, man kann wohl sagen

1) Vergl. de Vries. Die Mutationstheorie, II. 1903, S. 674.

hundertmillionenfältiger praktischer Erfahrung wie auf Grund sorgfältiger wissenschaftlicher Versuche sagen, dass auf diesem Wege Pfropfbastarde noch niemals zustande gekommen sind, also wohl überhaupt nicht zustande kommen können. Es wäre ganz überflüssig auch nur ein Wort weiter darüber zu verlieren, wenn man sich Pfropfbastarde nur auf diesem Wege entstehend denken könnte. Es liegt ja zwar in den Verhältnissen, dass zwischen der Unterlage und ihrem Edelreis ein reger Stoffaustausch sich abspielen muss. Das Edelreis ist in seinem Bedürfnis nach Wasser und Bodennährstoffen ganz auf die Lieferungen der Unterlage angewiesen, während die organischen Substanzen der Unterlage vom Edelreis zugehen. Man müsste danach eher an die Beeinflussung der Unterlage durch das Edelreis als an den umgekehrten Fall denken. Aber auch eine solche Beeinflussung findet augenscheinlich nicht statt. Edelreis und Unterlage führen trotz des Stoffaustausches morphologisch ein scharf getrenntes Dasein, so etwa wie eine Cuscuta oder ein Viscum auf ihrer Nährpflanze. Cuscuta europaea bleibt auf der Nessel wie auf der Weide, auf der Wicke wie auf dem Hopfen dieselbe, ebenso bleibt Viscum dasselbe auf der Eiche, auf der Tanne, auf dem Apfelbaum wie auf der Robinie; und dabei bezieht Cuscuta europaea nicht nur ihre anorganische, sondern auch ihre organische Substanz aus den heterogensten Unterlagen. Es darf freilich nicht unerwähnt bleiben, dass, wenn auch bei solcher Symbiose eine innere oder äussere morphologische Beeinflussung nicht platzgreifen muss und in der Tat in den meisten Fällen auch nicht platzgreift, sie doch unter Umständen zur Geltung kommen kann. Es wäre hier zu erinnern an den gestaltbedingenden Einfluss der symbiotisch aufgenommenen Algenart bei der Hymenolichene Cora pavonia. Bei der Symbiose des Flechtenpilzes mit Chroococcus-Algen tritt diese Flechte in Form der Cora auf, bei der Symbiose desselben Pilzes mit der Spaltalge Scytonema tritt, bei überwiegendem Pilzwachstum, die Flechte Dictyonema und bei überwiegendem Algenwachstum die Flechte Laudatea in die Erscheinung. Besonders auffällig ist der metamorphosierende Einfluss von Stoffwechselprodukten des einen Symbionten (im weiteren Sinne) auf den anderen bei den Gallen, die sich durch Eigenart und Konstanz der Formen, die eine Pflanze unter dem Einfluss eines bestimmten Insektes hervorbringt, derart auszeichnen, dass nach der Form der Galle beide Symbionten mit Sicherheit bestimmt werden können. Angesichts dieser Erscheinungen ist die Tatsache, dass bei der Symbiose zwischen Edelreis und Unterlage derartige morphologische Beeinflussungen,

nach Vöchtings Zusammenstellungen, stets ausbleiben, immerhin bemerkenswert und wird es verständlich, dass, wie Morren und Lindemuth feststellten, die Panachüre, als pathologisches Symptom, zwischen Edelreis und Unterlage übertragbar ist, wie jede Beeinflussung symbiotischen Charakters.

Wenn aber auch die jeweilige Form der Galle, die eine Eiche ausbildet, von dem betreffenden Gallentier ganz spezifisch beeinflusst wird, so wird doch niemand die so entstandene Galle mit einer Bastardbildung vergleichen wollen. Die Zellen aller Eichengallen sind und bleiben echte Quercus-Zellen wie die der Pappelgallen reine, typische Populus-Zellen bleiben. Die einwirkenden tierischen Stoffwechselprodukte verändern nur die normale Wuchsform der pflanzlichen Gewebe und das Gleiche gilt für den Einfluss der gestaltverändernden Schmarotzer-Pilze, wie z. B. der Hexenbesen erzeugenden Taphrinen.

Soll eine Bastardierung, jene völlige Durchdringung und Vermischung spezifischer Eigenschaften zweier Lebewesen, stattfinden, dann kann dies nur auf Grund einer Amphimixis, einer innigen Durchdringung und Vermischung der beiderseitigen Protoblasten [1]) geschehen. Nur unter der Bedingung sind auch Pfropfbastarde möglich, dass bei der Vereinigung von Edelreis und Unterlage Gelegenheit zur Amphimixis, zu einer innigen Vereinigung und Verschmelzung beiderseitiger Protoblasten, gegeben ist. Die Frage: Sind Pfropfbastarde möglich? spitzt sich also zu der Frage zu: Kann es vorkommen, dass zwei Zellen der Symbionten in einer dem Vorgange der Befruchtung vergleichbaren Weise miteinander verschmelzen? Dies könnte, der Natur der Sache nach, nur an der Berührungsstelle der beiderseitigen Gewebe, im sog. Callus, der Fall sein. Dass so etwas nicht häufig, sondern nur ganz ausnahmsweise und unter besonderen Umständen, — wenn überhaupt — sich ereignen könnte, lehren schon die ganz vereinzelt dastehenden Hinweise auf das Vorkommen von Pfropfbastarden, Hinweise, die wieder nur zum geringsten Teil einer ernsteren Kritik standhalten können.

Noch vor wenigen Jahren wäre die Forderung einer vegetativen Amphimixis als Bedingung für eine Pfropfbastardbildung noch so phantastisch und paradox erschienen, dass sich wohl kein Forscher zur Annahme dieser Voraussetzung verstanden haben würde. Durch eine Reihe neuerer Beobachtungen hat sich die Sachlage in dieser Beziehung aber wesent-

1) im Sinne v. Köllikers.

lich geändert. Man weiss heute durch die Arbeiten von Miehe, Hottes, Schrammen, Körnicke, Farmer, Moore, Digby u. a., dass Zellkerne verhältnismässig leicht aus einer vegetativen Zelle in eine andere übertreten können, und Němec hat in einer Reihe interessanter Untersuchungen[1]) gezeigt, dass in auf solche Art zweikernig gewordenen Zellen die Kerne miteinander verschmelzen und der zweiwertige Kern sich später regelrecht mitotisch teilt. Wenn aber selbst der Kern in lebenskräftigem Zustand zu solchem Übertritt befähigt ist, so wird man dem Cytoplasma diese Fähigkeit nicht absprechen dürfen, obwohl übergewanderte Plasmaportionen der Natur der Sache nach schwieriger nachzuweisen sind als die bestimmt umgrenzten und individualisierten Zellkerne. Němec hat überdies den Übergang von Cytoplasma in Nachbarzellen direkt feststellen können. Er konnte diese Amphimixis lebender Protoblasten vegetativer Zellen verhältnismässig leicht und sicher durch geringe Verwundungen oder durch Druck auf dünnwandige, von Plasma strotzende Meristeme erreichen. Wenn derartige Vorgänge unter normalen Entwickelungsverhältnissen auch nicht häufiger sich einstellen[2]), so liegen die Verhältnisse in den Verbindungsgeweben verwachsender Pflanzenteile dafür günstiger. Hypertrophische Wulstbildungen und die nach Geschwindigkeit und Volumen verschiedene Wachstumsenergie der Symbionten werden hier im Verein mit dem Wegfall der normalen Gewebespannungen zu besonderen Spannungen, Dehnungen, gegebenen Falls auch zu Zerreissungen führen, die in den Versuchen von Němec die Verschmelzungen lebendig gebliebener Protoblasten im Gefolge hatten. Neben diesen autonom auftretenden Druck- und Spannungszuständen wird im Callus, zumal wenn seine Verwachsung und feste gegenseitige Verbindung noch nicht vollendet ist, die Wirkung von aussen kommender mechanischer Störungen sich besonders empfindlich geltend machen können. Weiss man doch, wie behutsam ein veredeltes Reis lange Zeit behandelt werden

1) Über ungeschlechtliche Kernverschmelzungen. Mitteilungen I—IV in den Sitzungsberichten der Kgl. Böhm. Ges. d. Wissensch. Prag 1903 u. 1904.

2) Bei der Befruchtung der Siphonogamen erfolgt die sexuelle Verschmelzung bekanntlich auch erst, nachdem die generativen Zellen die trennenden Membranen durchsetzt haben, wobei der generative Kern nicht selten starke Deformationen erfährt. Die von Němec beschriebenen Erscheinungen bilden also durchaus kein völliges Novum in der pflanzlichen Histologie. Neu sind nur die äusseren Umstände, unter denen sie beobachtet wurden.

muss, um an der Verwachsungsstelle nicht abzubrechen. Gerade die Berührungsflächen der beiderseitigen Callus sind also für derartige Zellfusionen prädisponiert, zumal, wie Strasburger angibt, an den Berührungsflächen auch Plasmaverbindungen in Gestalt von Plasmodesmen hergestellt werden können.

Wenn aber auch die Vereinigung beiderseitiger Protoblasten in Callusgeweben wohl sicher nicht allzu selten physikalisch ermöglicht wird, so ist damit noch keineswegs die physiologische Möglichkeit und der unentbehrliche Reiz zur Verschmelzungsaktion gegeben. De Bary konnte die nackten beweglichen Plasmamassen (Plasmodien) verschiedenartiger Myxomyceten unter keinen Umständen zur Verschmelzung bringen und meine Pfropfungen von Siphoneen aufeinander, die in der Absicht unternommen waren bei diesen mit grossem Regenerationsvermögen begabten, nicht zellulären, in histologischer Beziehung also geeignetsten Objekten Pfropfbastardierung zu erzielen, führten zu demselben negativen Ergebnis. Wurden geeignete Stücke verschiedener, selbst nahe verwandter Spezies dieser Meeresalgen miteinander verbunden, so verklebten sie mit Hilfe der von mir beschriebenen Eiweisskugeln und -schnüre häufig sehr fest miteinander. Die bei wiederkehrendem Turgor zusammentreffenden Protoblasten vereinigten sich aber in keinem Falle, selbst wenn sie durch künstlich erhöhten Turger (durch Zusatz von Süsswasser) kräftig aneinander gepresst wurden. Nicht selten war bei den ersten gegenseitigen Berührungen eine rasche Kontraktion der Protoblasten zu beobachten so etwa, wie wenn Schnecken bei Berührung ihre Fühler zurückziehen.

Das Schlussergebnis war stets die Bildung einer abschliessenden Membran gegenüber den artfremden Protoblasten, in der Art, wie sie auch nach Verwundungen gegenüber der Aussenwelt gebildet zu werden pflegt. Die Protoblasten artgleicher Siphoneen vereinigten sich meist gut, wenn auch individuelle Schwankungen und Schwierigkeiten die Vereinigung manchmal weniger glatt verlaufen liessen. Der getrennte Protoblast desselben Individuums vereinigte sich dagegen stets ohne weitere Umstände. Ähnliche Erfahrungen an Fadenpilzen hat dann auch A. Meyer vor drei Jahren beschrieben[1]).

Diese Beispiele beweisen zur Genüge, dass mit der blossen Herstellung der technischen Möglichkeit zur Vereinigung noch nicht alles getan ist; es muss noch etwas anderes dazu kommen und dieses „andere“ könnte man, nach gegebenem Vorbilde,

1) A. Meyer, Botan. Zeitung 1902. I. Abt.

unter dem Begriffe „Affinität“ zusammenfassen. Eine gewisse „sexuelle Affinität“ ist nach Nägeli für die sexuellen Bastarde massgebend. Eine gewisse „vegetative Affinität“ ist Bedingung für die Vereinigung von Edelreis und Unterlage. Diese Affinitäten decken sich aber keineswegs mit der für die Amphimixis massgebenden. Bei Edelreis und Unterlage, wie überhaupt bei Symbionten (Flechtenpilzen und ihren Algen etc.) liegt nur ein mehr äusserlicher Anschluss vor; beide Teile behalten ihre morphologische Selbständigkeit bei und bestimmend für den Weiterbestand des symbiotischen Verhältnisses ist, neben dem organischen Anschluss, die Ergänzung bezw. die Ersetzbarkeit des gegenseitigen Stoffwechsels. Man könnte diese Art der Affinität als „symbiotische“ der „symblastischen Affinität“ gegenüberstellen, die ihrerseits zu einer innigen Verschmelzung der beiderseitigen Protoblasten und damit zu einer gründlichen Durchdringung aller, auch der morphologischen Eigenschaften der Affinierten führen kann. Die sexuelle Affinität setzt sich demnach aus einer symbiotischen und einer symblastischen zusammen. Eine symbiotische ist massgebend für die Keimung des Pollens und das Vordringen des Pollenschlauchs bis zum Embryosack, die symblastische ist Bedingung für die folgende Verschmelzung der Geschlechtszellen.

Bei den Beobachtungen von Němec handelt es sich um die Verschmelzung von Schwester-Kernen, Tochter- oder Enkel-Kernen, deren willige Vereinigung nach dem oben Erwähnten nicht weiter überraschen kann. Auch bei den von Strasburger schon früher entdeckten Kernverschmelzungen im Endosperm von Corydalis cava, oder den von Ernst im Endosperm der Tulpe aufgefundenen, liegen Kerne allernächster Verwandtschaft vor. Ganz anders liegen die Verhältnisse in dieser Beziehung im Callusgewebe von Veredelungen, besonders, wenn hier Zellen verschiedener Spezies oder gar verschiedener Gattungen zusammentreffen. Selbst bei ausgesprochenster symbiotischer Affinität ist hier die symblastische sehr fraglich[1]), auch für den Fall, dass sich die Sexualzellen der betreffenden Symbionten

1) Etwaige Zweifel, ob symbiotische und symblastische Affinitäten für sich und grundverschieden voneinander bestehen könnten, müssen schwinden, wenn man z. B. an die Flechten denkt, unter deren Symbionten wohl eine symbiotische, aber durchaus keine symblastische Affinität besteht. — Schon Gärtner hat andererseits hervorgehoben, dass Gattungsbastarde selten, Symbiontenveredlungen zwischen verschiedenen Gattungen leichter zu erzielen sind. Im letzteren Falle kommt nur die symbiotische, im ersteren die komplexe sexuelle Affinität zur Geltung.

willig vereinigen sollten. Im Callusgewebe ist nicht nur der äussere Bedingungskomplex für die Protoblasten ganz anders beschaffen als im Embryosack, sondern auch der innere Bedingungskomplex ist mit dem anderen Entstehungsort und-modus der Protoblasten und vor allem mit der verschiedenen inneren Beschaffenheit der Kerne (hier Reduktionskerne, dort vollgehaltige Kerne) ein anderer. Wenn man annimmt, dass die Verhältnisse für die Amphimixis in den Sexualzellen, ihrer natürlichen Aufgabe entsprechend, besonders günstig liegen, so ergibt sich im Callusgewebe entsprechend eine geringere Wahrscheinlichkeit für die Verschmelzung der beiderseitigen Protoblasten, selbst wenn ihre Vereinigung technisch ermöglicht worden wäre.

Die weiter oben aufgeworfene Frage: Ist die Bildung von Pfropfbastarden überhaupt möglich und vereinbar mit unseren sonstigen Erfahrungen? kann also dahin beantwortet werden, dass nach dem heutigen Stande unseres Wissens die Bedingungen für die Bildung von Pfropfhybriden in der Pflanze grundsätzlich durchaus realisierbar erscheinen, dass es aber des Zusammentreffens einer ganzen Reihe besonderer, günstiger Umstände bedarf, um ihre tatsächliche Entstehung zu bewirken. Der aus der Verschmelzung der fremden Protoblasten hervorgegangene Symblast müsste ja des weiteren auch zur Initiale eines Adventivsprosses werden, dem dann allerdings Bastard-Eigenschaften zukommen müssten. Ob ein im Callus vegetativ entstandener Symblast, mit seinem zunächst wenigstens doppelwertigen Kern, eine grössere oder eine geringere Neigung zur Bildung einer Adventivknospe hat als die einfachen Protoblasten, lässt sich durch Erwägungen nicht voraussagen; das müsste spezielle Erfahrung erst lehren.

Nachdem die allgemeinere Frage nach der Entstehungsmöglichkeit von Pfropfhybriden bejaht werden musste, kann die Frage: Liegen in den Bastarden Crataego-Mespilus Asnieresi, Dardari und Jouini wirklich Pfropfhybriden vor? nun Anspruch auf eine ernste Diskussion dieser Möglichkeit machen.

Diese Bastarde sind als Adventivbildungen aus dem Callus, und zwar, wie eingangs erwähnt, aus der Grenzzone der Symbionten hervorgegangen, genügen demnach der Forderung, die man bezüglich des Ursprungsortes an Pfropfhybride stellen muss. Ihre Pfropfhybriden-Natur dürfte daher so gut wie unzweifelhaft feststehen, wenn es erwiesen wäre, dass die bei der Veredelung vereinigten Symbionten, also Unterlage und Edelreis, reine Arten und nicht selbst schon entsprechende Bastarde waren. Von dem Edelreis, das Blätter und Blüten trägt, von der Mespilus germanica, lässt sich dies ohne weiteres

feststellen. Weniger leicht ist dieser Nachweis für die Unterlage zu führen.

Laurent hat deshalb gegen die Pfropfbastardnatur der Zweige von Bronvaux die Vermutung aussprechen können, die verwendete Unterlage sei ein Bastardwildstamm[1]). Dann wäre das Auftreten der drei Bastardzweige in der einfachsten Weise erklärt[2]) und jede Diskussion über Pfropfbastarde, sofern sie an den Baum von Bronvaux anknüpfte, wäre überflüssig. Auf meine diesbezügliche Anfrage hatte Herr E. Louis, wie Herr Jouin, einer der besten Kenner auf dendrologischem Gebiete, die Freundlichkeit mir mitzuteilen, dass die Unterlage des Baumes in Bronvaux sicher[3]) kein Bastard, sondern eine reine[3]) Crataegus monogyna sei. Dies beweise nicht nur die Rinde, die ganz diejenige der C. monogyna sei, sondern bewiesen vor allem auch die zahlreichen Zweige, die unterhalb der Veredlungsstelle aus der Unterlage hervorgingen und die sich in allem, auch in Blüte und Frucht, als echte C. monogyna erwiesen. Herr E. Louis hatte die Güte, für mich Zweige der Unterlage in Bronvaux selbst zu holen, und ich konnte mich sowohl an dem mehrjährigen Holze, wie an frischgrünen beblätterten Trieben selbst überzeugen, wie verschieden diese, mit der echten C. monogyna völlig übereinstimmenden Zweige von den der Veredlungsstelle entspringenden Bastardzweigen sind.

Um aber bei der grundsätzlichen Bedeutung dieses Punktes jeden Zweifel und jeden Einwand, dass die zahlreichen echten Crataegusausschläge vielleicht sämtlich Rückschlagsbildungen aus einer Bastardunterlage sein könnten, auszuschliessen, veranlasste ich seiner Zeit meinen früheren Assistenten, Herrn Dr. R. Laubert, zu einer anatomischen Untersuchung und Vergleichung, nachdem er durch frühere Studien[4]) festgestellt hatte, dass bei Laburnum Adami die innere Morphologie in ihrem Bastardcharakter dermassen der äusseren entspricht, dass auch sie mehr dem Laburnum vulgare als dem Cytisus purpureus gleicht. Herr Louis hatte die Liebenswürdigkeit uns reichlich mit Untersuchungsmaterial zu versorgen und zwar

---

1) E. Laurent, De l'éxpérimentation en horticulture. Bruxelles 1902, p. 16. Zitiert nach de Vries, Die Mutationstheorie. Meine Bemühungen das Original zu vergleichen waren vergeblich; das Werk ist im Buchhandel nicht erhältlich; sein Autor hat in Afrika inzwischen leider das Leben verloren.

2) Merkwürdig bliebe dabei immerhin noch die Zwiegestaltigkeit bezw. Dreigestaltigkeit der Bastardäste.

3) Die hier gesperrt gedruckten Worte sind in der Mitteilung unterstrichen bezw. doppelt unterstrichen.

4) R. Laubert, Bot. Zentralbl. Beihefte X. 1901.

mit Holz, Rinde und Zweigen der Unterlage, mit Zweigen von Jules d'Asnières, Dardari und mit Zweigen von Mespilus, alles dem Originalbaum in Bronvaux entnommen[1]). Infolge seiner Berufung an die biologische Abteilung des Reichsgesundheitsamtes in Berlin konnte Laubert die eben begonnene Untersuchung nicht fortführen, die ich dann selbst übernahm.

Die Übereinstimmung in den Gewebselementen, zumal den sekundären, von Crataegus monogyna und Mespilus germanica (die ja von den namhaftesten Systematikern, zumal in neuerer Zeit, nur als Arten einer Gattung angesehen werden), ist so gross, dass es zunächst sehr schwer fällt überhaupt Unterschiede zu entdecken. Die Verschiedenartigkeit der Elemente bei ein und derselben Art ist dabei so gross, dass schon zahlreiche Längsschnitte nötig sind, um zu erkennen, dass Zellen von besonderer Gestalt oder Skulptur, die sich zunächst nur bei der einen Art fanden, auch bei der anderen nicht fehlen. Die Musterkarten der bei stärkeren Vergrösserungen mit dem Zeichenapparat fixierten Formen ergänzten sich für die beiden Spezies mit der weiteren Ausdehnung der Untersuchung aber dermassen, dass auch nicht eine Zellenform und nicht ein Modus der Verdickung, der Tüpfelung oder der Kristallbildung im sekundären Gewebe sich als eigenartig für eine der untersuchten Pflanzen herausstellte. Wenn aber auch in der möglichen Ausbildung der einzelnen Elemente kein durchgängiger Unterschied aufzufinden war, so zeigte doch die „Physiognomie" der Schnitte bei schwächerer Vergrösserung unverkennbare Besonderheiten, die dem darauf eingeübten Auge gestatteten, stets unfehlbar die jeweilige Herkunft des Präparates festzustellen, wenn sich das Unterscheidende auch zunächst mehr empfinden als in Worten ausdrücken liess. Wie aber die zunächst undefinierbaren Unterschiede in den ähnlichen Zügen verwandter Personen bei intimerem Verkehr immer stärker und greifbarer hervortreten, bis schliesslich die früher mögliche Verwechslung ganz unbegreiflich erscheint, so verschärft das wachsende Vertrautsein mit dem histologischen Bilde beider Arten den Blick für die vorhandenen Abweichungen dermassen, dass es schliesslich gelingt, sie zum Teil auch in Worte zu fassen. So lässt sich sagen, dass im allgemeinen das mikroskopische Bild bei Crataegus, zumal auf Längsschnitten, viel unruhiger ist als bei

1) Da Bronvaux von Metz-Plantières aus nur schwierig zu erreichen ist und der Weg einen ganzen Tag beansprucht, verdient die unverdrossene Bereitwilligkeit, mit der Herr Louis allen unseren Wünschen stets in eigener Person entgegenkam, ganz besondere Anerkennung und besonderen Dank!

Mespilus, Dardari und Asnieresi. Die Zellenzüge besitzen einen mehr geschlängelten Verlauf und benachbarte Zellenzüge zeigen viel schroffere Übergänge in ihrer Form und Skulptur als bei den anderen. Crataegus ist ferner ausgezeichnet durch einen enormen Reichtum an Kristallen in der sekundären Rinde. Crataegus, Mespilus, Dardari und J. d'Asnières führen zwar in der primären Rinde gleich zahlreiche Drusen, die auch in der Art ihrer eigenartigen Lagerung völlig miteinander übereinstimmen. Man findet solche Drusen häufig frei in den grossen Interzellularen, welche die kollenchymatisch verdickten Rindezellen zwischen sich lassen. Sie sind natürlich nicht in diesen Interzellularen entstanden, sondern in sehr dünnwandig bleibenden Zellen, die an Interzellularen angrenzten. Bei der mit dem Dickenwachstum verbundenen Dehnung der primären Rinde zerreisst die dünne, an den Luftraum grenzende Wand nicht selten und die Druse gerät dabei in den Zwischenzellraum hinein. Vereinzelt finden sich Drusen auch in dünnwandigen Kristallkammern zwischen dem dickwandigen Mark. In den sekundären Geweben führt Crataegus bei weitem die meisten Kristalle in Gestalt von grossen, das Zellinnere von Kollenchym- und Steinzellen oft ganz ausfüllenden Einzelkristallen, die das Unruhige, Chaotische des mikroskopischen Bildes noch erhöhen. Merkwürdigerweise steht Dardari bezüglich des Kristallreichtums der Crataegus näher als Jules d'Asnières. Im übrigen kommt das mikroskopische Bild der J. d'Asnières, der äusserlichen Ähnlichkeit entsprechend, dem der Crataegus monogyna näher als Dardari.

Die feinere topographische Anordnung macht auch bei J. d'Asnières und bei Dardari den Eindruck, als ob hier die gleichen Mosaiksteine mit mehr Ordnungsliebe und Pedanterie zusammengesetzt seien als bei Crataegus, wo sie mehr genial durcheinander gemischt erscheinen. Auch die Anordnung, besonders aber die Weite der Ersatzfasern im Vergleich mit den englumigen harten Holzfasern, trägt zur Charakteristik bei. Vor allem ist es aber die Höhe der sekundären Markstrahlen, die, besonders auf Tangentialschnitten, grob in die Augen fallende Unterscheidungsmerkmale abgibt. Bei Crataegus meist in Form kurzer wenigzelliger Spindeln erscheinend, durchziehen die Markstrahlquerschnitte bei Dardari in Form langer schmaler, manchmal aus 100 und 120 übereinander stehenden Zellen gebildeter Bänder, Holz und Rinde. Die Markstrahlen der J. d'Asnières sind dagegen kürzer, bestehen oft nur aus 20—30 übereinander liegenden Zellen und erreichen selten die Zahl von 50 und 60 Zellen; immerhin sind sie durchschnittlich be-

deutend länger als die der Crataegus. Das Wort „durchschnittlich" muss freilich betont werden, denn die hier hervorgehobenen Unterschiede sind keine absoluten: es kommen bei Dardari vereinzelt so kurze Markstrahlen vor wie bei Crataegus, bei Crataegus vereinzelt so lange wie bei J. d'Asnières, aber doch niemals so lange wie sie bei Dardari vorkommen. Bemerkenswert ist übrigens nebenbei, dass die durchschnittliche Länge der Markstrahlen bei Dardari, wie die von Crataegus, so auch die von Mespilus germanica erheblich zu übertreffen pflegt.

Auffällige Unterschiede zeigt auch die Beschaffenheit der Epidermis. Die flachen Epidermiszellen der Crataegus liegen in einer Zylinderfläche glatt nebeneinander, nur hie und da einmal einem Haare Ursprung gebend. Die Epidermiszellen der Bastardformen sind schmal, meist höher als breit, mit stark vorgewölbter Aussenwand; dabei stehen die zahlreichen Haare auf unregelmässig geformten, steilwandigen, polsterartigen Wucherungen. Ähnlich, aber weniger extrem, ist das Bild der Epidermis bei Mespilus.

Die Unterschiedsmerkmale der Oberhaut sind naturgemäss nur für Zweige zu verwerten, bei denen die Oberhaut noch erhalten blieb. Ist sie abgestossen, dann bietet die Beschaffenheit der mehrjährigen Stammoberfläche mit ihren Lentizellen aber wieder ebenso ausgeprägte Unterscheidungsmerkmale dar. Der schülferigen rauhen Oberfläche der Mespilus und der Dardari steht die glatte, eher querstriemige als längsschülferige von Crataegus unvermittelt gegenüber. Das Äussere der J. d'Asnières kommt mehr auf den Weissdorn als auf jene beiden hinaus, unterscheidet sich von letzterem aber wieder durch die, wenn auch wenig zahlreichen, doch anders geformten und gebauten Lentizellen. Während die Korkwarzen des Weissdorns spärlich in der glatten Rinde verteilt, oft quergestreckt und oben glatt und flach sind, zeigen die sehr zahlreichen der Mispel, bei Streckung in der Längsachse, einen medianen Spalt zwischen zwei Wulsten. Ganz ähnlich nach Zahl und Bau sind die der Dardari, nur ist der Spalt kürzer, der bei J. d'Asnières noch mehr reduziert wird. Die hier hervorgehobenen Merkmale, die sich bei weitergehenden Vergleichungen sicher noch vermehren liessen, zeigen, dass sich Crataegus und die beiden Bastarde Dardari und J. d'Asnières anatomisch genügend unterscheiden, um der Frage, ob in der Unterlage eine reine Crataegus oder bereits ein Bastard Crataegus-Mespilus vorliegt, auch histologisch näher zu treten. Die daraufhin untersuchte Unterlage (Hauptstamm wie Wasserreiser), stimmte in jeder Beziehung so vollkommen mit Crataegus, in keinem besonderen

Merkmal aber mit den Bastardzweigen überein, dass sich schon allein aus der histologischen Vergleichung die Unterlage als echte, unvermischte Crataegus zu erkennen gibt. Vergegenwärtigt man sich daneben die völlige Übereinstimmung in der äusseren typischen Erscheinung, so kann es nicht dem geringsten Zweifel unterliegen, dass die Unterlage des Baumes von Bronvaux eine reine Crataegus monogyna ist.

Wollte man nun, in völlig berechtigter Skepsis gegen die Möglichkeit des Entstehens und Bestehens von Pfropfbastarden, die wenig wahrscheinliche, aber doch immerhin denkbare Annahme machen, alle unterhalb der Pfropfstelle ausgeschlagenen Wasserreiser seien Rückschläge, nur die aus der Pfropfstelle selbst hervorgegangenen hätten den Bastardcharakter der Unterlage bewahrt, so steht dem der morphologische und histologische Charakter des Hauptstammes entgegen, der, wie gesagt, sich auch als reine Crataegus erwiesen hat. Noch weiter zu gehen und den Hauptstamm als Rückschlagsbildung anzusehen, aus der dann, wiederum als Rückschlag, die Bastardzweige hervorgegangen seien, ist wohl ganz ausgeschlossen; denn dass Rückschläge von Bastarden in ihre Stammformen sich aus freien Stücken wieder zurück in Bastarde verwandeln, ist meines Wissens noch nie beobachtet worden. Auf Laburnum Adami bilden sich die Rückschlagszweige Laburnum vulgare und Cytisus purpureus oft genug; niemals kommt aus solchen Rückschlagszweigen aber wieder ein Adamizweig hervor. Die bei der Entstehung des Rückschlags ausgeschaltete Komponente des Mischlings bleibt dauernd ausgeschaltet.

Ist mithin die Unterlage des Baumes von Bronvaux eine reine Crataegus monogyna, das Reis eine reine Mespilus germanica, so bleibt für die **spontan** aus der Vereinigungsstelle hervorgegangenen Bastardzweige nur die Entstehungsmöglichkeit offen, dass sie vegetativ entstandene **Pfropfbastarde** sind.

Die Bastarde von Bronvaux sind aber wohl die ersten, deren Legitimation als Pfropfbastarde einer eingehenderen Prüfung standhält[1]), und die lang umstrittene Frage nach der

---

1) Der von Wille im Biolog. Zentralbl. 1896 Bd. 16, S. 126 beschriebene Pfropfbastard Birne und Weissdorn zählt kaum mehr mit, da nach de Vries (Mutatiostheorie S. 679) Wille laut mündlicher Mitteilung geneigt ist in dem Edelreis einen sexuellen Bastard anzunehmen. Eine Beschreibung dieses Baumes, mit Abbildungen, hat kürzlich Holmboe in der Gartenflora 1905, S. 30 gegeben.

Möglichkeit der Entstehung und des Bestehens von Pfropfbastarden überhaupt dürfte durch sie endlich in positivem Sinne entschieden sein — vorausgesetzt allerdings, dass sie wirklich von selbst entstanden sind. Dass drei verschiedenartige, bislang unbekannte Bastard-Zweige oder -Knospen in die Veredelungsstelle künstlich eingefügt worden sein sollten, halte ich aber für höchst unwahrscheinlich und nach den erhaltenen Auskünften für ganz ausgeschlossen.

Auch eine andere noch denkbare Kombination, dass nämlich auf eine Crataegus-Unterlage ein sexueller Bastard Crataegus-Mespilus aufgepfropft worden sei, von dem der Hauptzweig in eine dornenlose Mispel zurückgeschlagen sei, halte ich hier nach den gegebenen Verhältnissen für ausgeschlossen.

Zur völligen Klärung der Sachlage und zur Ergänzung der Legitimation bleibt trotzdem noch ein Punkt der Erörterung vorbehalten: Bei der vegetativen Amphimixis, die wir als Bedingung für die Bildung von Pfropfhybriden annehmen mussten, vereinigen sich zwei vollgehaltige Kerne[1]) im Gegensatz zu der sexuellen Amphimixis, bei der zwei Kerne sich vereinigen, die vorher ihre Chromosomenzahl durch sogenannte Reduktionsteilung auf die Hälfte vermindert hatten. Nach der Verschmelzung erlangen sie demnach wieder die gewohnte Zahl an Chromosomen. Der aus der Vereinigung zweier vegetativer Kerne hervorgehende Kern muss dagegen doppelgehaltig sein; er wird, zunächst wenigstens, die doppelte Chromosomenzahl der gewöhnlichen Kerne beherbergen müssen.

Es war deshalb von Interesse die Bastarde von Bronvaux auch auf diesen Punkt hin zu untersuchen. Schon bei der anatomischen Untersuchung und Vergleichung der Gewebe, über die oben berichtet wurde, liess sich feststellen, dass die Zellen der Bastarde einkernig sind, und dass die Kerne von den normalen Kernen der Stammeltern sich durch keinerlei Besonderheiten unterscheiden. Zu eingehenderen Studien am Kern wurden kräftige Gipfelteile in üblicher Weise in Eisessig-Alkohol oder in Flemmingscher Lösung fixiert, nach Paraffineinbettung in Mikrotomschnitte zerlegt und einesteils mit Safranin-Orange-Gentianaviolett, andernteils mit Hämatoxylin, nach Heidenhain, gefärbt.

Das Material setzte dieser erprobten Behandlungsweise unerwartete Schwierigkeiten entgegen. Offenbar sind reichlich

1) Ich gebrauche hier absichtlich die Worte „vollgehaltig“ und „doppelgehaltig“ statt „vollwertig“ und „doppelwertig“, damit es nicht scheint als solle über die funktionelle Wertigkeit der Kerne etwas ausgesagt werden.

Inhaltsstoffe vorhanden, die einerseits die Fixierung verzögern, andererseits die Farbstoffe diffus so festhalten, dass die zur Differenzierung notwendigen Entfärbungen kaum eintraten. Neue, geeignetere Fixierungs- und Färbungsmethoden auszuprobieren, dazu reichte das in geeigneten Entwickelungsstadien fixierte Material aber nicht aus. So war es leider vorläufig nicht möglich die Zahl der Chromosomen in den Kernen genau festzustellen wie es wünschenswert gewesen wäre und es musste versucht werden in anderer Weise als durch exaktes Zählen den gewünschten Aufschluss zu erlangen. Sind die Kerne der Bronvaux-Bastarde doppelgehaltig, dann müssen sie sich entweder quantitativ durch ihre Grösse[1]) oder aber qualitativ durch ihren vermehrten Gehalt an Chromatin, also durch ihre Farbspeicherung, unterscheiden. Die vorgenommenen Messungen, mit Berechnung der Durchnittsgrösse und -Form für die einzelnen Gewebe, ergaben keine quantitative Differenz, die auf eine Doppelgehaltigkeit der Kerne hätte schliessen lassen. Ebensowenig liessen Färbungs-, Lösungs- und Verdauungsversuche qualitativ eine Doppelgehaltigkeit der Bastardkerne erkennen.

Nach den Erfahrungen Gerasimoffs[2]) an Spirogyra-Zellen mit doppelter Kernmasse, die einen um die Hälfte grösseren Durchmesser als die mit einfacher Kernmasse erreichten, hätte man bei doppelgehaltigen Kernen der Bastarde auch eine entsprechende Vergrösserung ihrer Zellen erwarten dürfen. Genaue Messungen der mit dem Zeichenapparat entworfenen Zellnetze ergaben im Durchschnittswerte aber durchaus keinen diesbezüglichen Ausschlag zugunsten der Bastardzellen.

Die Kerne der Bastardzweige sind demnach, soweit die aushilfsweise angewandten Untersuchungsmethoden eine bindende Schlussfolgerung in dieser Richtung gestatten, augenscheinlich normalgehaltig, nicht doppelgehaltig, wie dies für vegetative Bastarde zunächst gefordert werden muss. Hier liegt also ein Widerspruch mit dem bisherigen Ergebnis der Untersuchung vor, der in Wirklichkeit nicht existieren kann und sich daher in der einen oder der anderen Weise lösen lassen muss. Man ist hier vor die Wahl gestellt entweder die Bronvaux-Bastarde doch als sexuell entstandene Hybriden zu

---

1) Nach Gerasimoff besitzen die durch vegetative Verschmelzung zweier Kerne in Spirogyrazellen entstandenen grossen Kerne etwa das doppelte Volumen als die normalen Kerne. Ähnliches gilt nach Němec von den verschmolzenen Kernen in Vicia- und Pisumzellen.

2) J. F. Gerasimoff, Bull. de la Soc. Imp. des Nat. de Moscou 1897.

betrachten, oder aber anzunehmen, dass doppelgehaltige Kerne in vegetativen Geweben durch einen Reduktionsvorgang auf noch unbekannte Weise wieder normalgehaltig werden können. Im einen wie im anderen Falle ist man mehr oder weniger auf Vermutungen und Hypothesen angewiesen und es bleibt vorläufig Sache subjektiver Entscheidung, welche der beiden Möglichkeiten man für die wahrscheinlichere halten will. Angesichts des mitgeteilten Tatbestandes sehe ich keine Möglichkeit einer sexuellen Entstehungsweise der Bastardzweige Raum zu lassen und ich stehe nicht an, diesen positiven Tatbestand höher zu bewerten als den entgegenstehenden negativen: Unsere derzeitige Unbekanntschaft mit entsprechenden Reduktionsvorgängen[1]). An Überraschungen hat es gerade auf diesem schwierigen, nur stärksten Vergrösserungen zugänglichen und daher einem weiteren Überblick entzogenen Gebiete bisher noch nie gefehlt. Man denke nur an die verschiedenen Phasen der Forschung auf diesem Gebiet, beispielsweise an die Entdeckung der Centrosomen, der „doppelten" Befruchtung, der Kernübertritte, ja an die der Kernteilungen selbst: Überall absolute Unbekanntschaft mit den betreffenden Tatsachen bis zu dem Momente ihrer Entdeckung und nun mit einem Male, nachdem die Untersuchung speziell auf diesen Punkt gerichtet ist, eine fast überwältigende Fülle von Angaben. So möchte ich auch eher annehmen, dass, wenn man an geeigneten Orten nach solchen hier in Betracht kommenden Reduktionen sucht, sie wohl auch gefunden werden, als an dem durch die mitgeteilten Untersuchungen festgestellten Tatbestand zweifeln.

Dass Reduktionsteilungen vegetativ vereinigter, also doppelgehaltiger Kerne zu normalgehaltigen möglich sind, machen schon Beobachtungen von Němec[2]) wahrscheinlich. Němec hat zwar den Reduktionsvorgang nicht direkt beobachtet, fand aber nach den künstlich eingeleiteten

---

1) Zur Rechtfertigung dieser Meinung möchte ich hier einige Sätze Strasburgers („Über Befruchtung" Cytologische Studien. S-A. aus d. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXX 1897 S. 253) anführen: „Zunächst bleibt denkbar, da unsere Erfahrungen auf diesem Gebiete noch sehr gering sind, dass noch andere Arten numerischer Reduktion, die nicht von Reduktionsteilungen gefolgt werden, im organischen Reiche vorkommen." Oder ebenda: „Weiter zeigt es sich, dass der Reduktionsvorgang sowohl mit der Bildung der Geschlechtsprodukte eng verbunden sein, als auch von der Bildung der Geschlechtsprodukte weit abliegen kann."

2) Němec, l. c. III Mitteilung und Jahrb. f. wiss. Bot. 39, 1904.

vegetativen Zell- und Kernverschmelzungen, dass schon nach ganz kurzer Zeit in denjenigen Zellen, deren Kerne aller Erwartung nach verschmolzen und zunächst doppelgehaltig waren, nur noch normalgehaltige Kerne mit der einfachen Chromosomenzahl nachzuweisen waren, dass also eine „autoregulative" Reduktion der abnormen Chromosomenzahl zur Normalzahl eingetreten war. Nach 78 Stunden waren Kerne mit der doppelten Chromosomenzahl, wie sie anfangs häufiger gefunden wurden, überhaupt nicht mehr zu sehen. Wenn Němec, wie erwähnt, den Reduktionsvorgang auch selbst nicht gesehen hat, so erscheint er doch keineswegs, zumal auch bei den Bronvauxbastarden, unwahrscheinlich, und er könnte um so weniger befremden, wenn man an die durch Strasburger[1]) dargelegten Beziehungen der Reduktionsteilung zum sexuellen Verschmelzungsprozess denkt. Nach Strasburger lässt es sich wohl vorstellen, dass durch die Verdoppelung der Chromosomenzahl im Befruchtungsakt Bedingungen geschaffen werden, die einen Reduktionsvorgang, der die Zahl der Chromosomen wieder auf die ursprüngliche Zahl zurückführt, auslösen. Die Auslösung, die zu der numerischen Reduktion der Chromosomen führt, erfolge allem Anschein nach bei den verschiedenen Organismen nicht auf dem gleichen Entwickelungsstadium. Sie möge in bestimmten Fällen gleich auf die Befruchtung folgen, fände in anderen Fällen erst am Schluss der aus dem Befruchtungsvorgang hervorgegangenen Generation statt.

Wenn die normalgehaltigen Kerne der Bastarde von Bronvaux auch zunächst gegen ihre vegetative Entstehung zu sprechen scheinen, in ihrer Beschaffenheit ein weiteres Beweis mittel für ihre vegetative Bildungsweise jedenfalls nicht erkennen lassen und damit immerhin ein Bedenken zurücklassen, so lässt sich ihre Kernbeschaffenheit doch immerhin ohne allzugrosse Schwierigkeit durch einen auto-regulativen Reduktionsvorgang erklären und in Einklang bringen mit ihrer sonst wohl einwandfrei festgestellten vegetativen Bildungsweise aus dem Grenzgewebe der Symbionten.

Die von Němec beschriebenen, bei der vegetativen Amphimixis sich abspielenden Erscheinungen bieten aber auch eine gewisse empirische Grundlage zur Erklärung der Verschiedengestaltigkeit der Bastarde von Bronvaux. Der Übertritt in eine andere Zelle vollzieht sich nach Němec[2]) nicht

---

1) Strasburger. Ann. of Botany 1904, Biol. Zentralbl. 1894, Jahrb. f. wiss. Bot. 1897.

2) Němec. V. Mitteilung S. 5, 7ff. Fig. 6—14.

immer unter den gleichen Umständen und nicht mit den gleichen Folgen. Unter den günstigsten Bedingungen bleibt der Kern, nach seinem Aussehen und nach seinen Lebensäusserungen zu schliessen, völlig intakt. Neben solchen intakten Kernen finden sich aber in allen Zwischenstufen solche, die mehr oder weniger geschädigt wurden bis zu anderen, die bei ihrem Übertritt innerlich völlig desorganisiert sind. Es ist allemal der übergewanderte Kern, der eine grössere oder geringere Schädigung erfährt, während der zelleigene Kern fast immer unverändert bleibt. Mit der partiellen Schädigung ist aber sicherlich auch eine entsprechende funktionelle Schwächung des eingewanderten Kernes verbunden, die sich in seiner späteren Wirkungssphäre geltend machen wird. Zu dieser Wirkungssphäre gehört aber nichts weniger als wohl so ziemlich alles, was die spezifischen Merkmale eines Organismus ausmacht. Es ist daher vorauszusehen, dass in dem Nachkommen einer Zelle, welche die Elemente zweier vorher getrennter Zellen in sich vereinigt, der Einfluss des stärkeren Bestandteils entsprechend überwiegt.

Wie eingangs erwähnt, schlägt die Form Dardari mehr der Mispel, die Form Asnieresi mehr dem Weissdorn nach. Dass aus ein und demselben Mutterstamm in nächster Nachbarschaft und gleichzeitig diese zwei so sehr verschiedenen Bastardzweige entsprangen, liesse sich ungezwungen durch die Annahme erklären, dass im einen Falle (zur Bildung der Initiale von Dardari) ein Crataeguskern (bezw. -Protoblast) in eine Mespiluszelle übertrat, im anderen Falle (bei Bildung der J. d'Asnières-Initiale) ein Mespiluskern überwanderte. Dass nicht alle „Anlagen" des Crataeguskerns bei dem Übertritt gleichmässig geschwächt worden sind, beweist das Dominieren des Merkmals „Vielblütigkeit" auch bei der sonst so mispelähnlichen Dardari.

Bei der sexuellen Verschmelzung wird diejenige Zelle, die aktiv in die andere eindringt die männliche, dem „Vater" entstammende, genannt; dementsprechend könnte man den Weissdorn in diesem Falle als den „vegetativen Vater" der Dardari, Mespilus als vegetativen Vater der J. d'Asnières bezeichnen.

Auch die oben erwähnte dritte Form, Jouini, die zunächst wie ein Crataegus aussah und dann erst in eine der Jules d'Asnières ähnliche, aber doch nicht ganz mit ihr übereinstimmende Bastardform überging, verliert, unter dem eben entwickelten Zusammenhang betrachtet, viel von ihrer fast beispiellosen Rätselhaftigkeit. Wenn man weiss, dass Chloroplasten unter der Einwirkung von Kälte, von giftigen Stoffen und anderen nicht

bis zum Tötungswerte gesteigerten nachteiligen Einwirkungen noch nachträglich zeitweise inaktiviert bleiben, dann aber, nachdem sie sich unter zusagenden Verhältnissen allmählich erholt haben, ihre gewohnten Funktionen in vollem Umfange wieder aufnehmen können, so wird man eine ähnliche zeitweilige Inaktivierung als Nachwirkungserscheinung erlittener Unbill dem Zellkern bezw. dem ganzen Protoblasten nicht absprechen dürfen. Wie ein Chloroplast die Assimilationstätigkeit, so wird auch ein korroborierter Kern seine spezifische Tätigkeit allmählich wieder zur Geltung bringen können. — Wenn der hier gemachte Erklärungsversuch auch nahe genug liegt, so darf andererseits doch nicht aus dem Auge gelassen werden, dass er sich nur auf Analogieen und nicht auf im speziellen Fall erwiesene Tatsachen stützen kann, und dass weiterhin das Auftreten zweier verschiedener Typen, schon in der ersten Generation, auch bei sexuellen Bastarden, wenn auch sehr selten, beobachtet wird. Was hier die Verschiedenartigkeit der Typen bestimmt, von denen der eine meist zahlreicher, der andere nur in wenigen Exemplaren aufzutreten pflegt, ist noch ganz unbekannt. Die allmähliche Umwandlung der Form Jouini in eine der Jules d'Asnières ähnliche, findet aber bei sexuellen Hybriden, soweit mir bekannt, kein Analogon. Wohl sind bei sexuellen Bastarden Rückschläge auch auf dem Wege der Knospenvariation bekannt, aber dass eine zunächst entstandene reine Form sich in eine Bastardform nachträglich umbildet, steht einzig da und verlangt eine durch besondere Verhältnisse bedingte besondere Erklärung.

Gegen die hier gemachte Annahme der funktionellen Schwächung des zwangsweise überwandernden Kerns spricht bei oberflächlicher Betrachtung zwar die Tatsache, dass bei dem Übertritt der generativen Zelle aus dem Pollenschlauch in den Embryosack derartige Schwächungen nicht einzutreten pflegen. Denn entgegen der spekulativen Ansicht Linnés und der, aus zahlreichen Versuchen abgeleiteten und deshalb lange Zeit geltenden Meinung von Fr. Schultz konnte Nägeli mit Recht hervorheben, dass es wenigstens für die systematischen Charaktere der Bastarde gleichgiltig ist, welche Stammform den Vater und welche die Mutter abgab. Nur ausnahmsweise, so u. a. bei Digitaliskreuzungen, sind die Bastarde der Verbindung A♀×B♂ und die der Kreuzung B♀×A♂ voneinander verschieden. Jene bemerkenswerte Tatsache zeugt aber nicht sowohl gegen die Möglichkeit einer Schwächung des gewaltsam, nach vorangegangener Zellverwundung, übergeführten Kerns als für das Intaktbleiben der generativen Kerne bei dem aktiven Übertritt in den Embryosack. Hier, bei der sexuellen Amphimixis, ist

dieser Vorgang normaler Weise vorgesehen und es sind wohl die Einrichtungen so getroffen, dass die generativen Zellen ohne jegliche Beeinträchtigung ihrer Funktionsfähigkeit den Übertritt vollziehen können. Würde doch jegliche Beeinträchtigung die volle Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung in Frage stellen und ihr Produkt mehr oder weniger der vegetativen Nachkommenschaft nähern.

Bei aller, im Hinblick auf die Spaltung sexueller Bastardtypen gebotenen Zurückhaltung scheint mir die auf einer partiellen Schwächung des übertretenden Kernes fussende Erklärung für die Verschiedenartigkeit der Pfropfbastard-Typen immerhin der Erwägung und weiteren Verfolgung wert zu sein, wenn auch die oben erwähnte, höchst merkwürdige Entstehung eines Bastardtypes aus dem anderen (Jules d'Asnières aus Dardari) durch Knospenvariation noch jeglicher Erklärung zu spotten scheint. — Die scheinbar ohne Zusammenhang dastehenden Erscheinungen, wenn auch nicht ätiologisch, so doch dynamisch auf eine gemeinsame Ursache zurückzuführen, betrachte ich aber keineswegs als ausgeschlossen.

Eine Eigentümlichkeit in der Wuchsform der Bronvaux-Bastarde soll übrigens nicht unerwähnt bleiben. Das ist die starke, nicht auszurottende Neigung zu plagiotropem Wuchse. Von Jahr zu Jahr musste der Gipfeltrieb der im botanischen Garten der landwirtschaftlichen Akademie kultivierten Bäumchen gewaltsam hochgebunden werden, um nicht schräg oder fast horizontal fortzuwachsen. Dabei ist die Zweigstellung, besonders bei Dardari, ausgesprochen zweizeilig, so dass das ganze Bäumchen eigentlich dorsiventral ist und nur durch künstliche Fesselung zu aufrechtem Wuchse gezwungen wird. Nach Mitteilungen des Herrn Louis verhalten sich die zahlreichen von ihm kultivierten Dardari und J. d'Asnières ganz ähnlich. Wenn nun auch Mespilus für gewöhnlich zu schiefem Wuchse neigt, so ist diese Neigung bei den Pfropfbastarden doch ganz besonders stark ausgeprägt und deutet im Verein mit der zweizeiligen Aststellung, wenn auch nicht allgemein (Buche), so doch im speziellen Falle auf plagioskopen Ursprung, wie er nur für Pfropfbastarde, nicht für sexuelle Bastarde in Betracht kommt[1]).

1) Die von der Firma Simon-Louis Frères in den Handel gebrachten Bronvaux-Bastarde sind durch Okulieren dicht über dem Boden, höchstens 5—6 cm davon, veredelt. Ob das zur Veredelung benutzte Auge gipfel- oder seitenständig war, hat aber nach Mitteilung des Herrn E. Louis bei Crataegus und Mespilus keinen Einfluss auf die spätere Wuchsrichtung des daraus hervorgehenden Baumes.

Man kann von dem „Néflier de Bronvaux“ nicht reden, ohne des vielgenannten Laburnum Adami Poit. (Cytisus Adami hort.)[1]) und seiner vielumstrittenen Entstehungsgeschichte zu gedenken. Nach dem Berichte seines Züchters ist er als Pfropfbastard entstanden; aber nicht die, zudem fast allgemein angezweifelte Entstehungsgeschichte hat dem Baum das allgemeine Interesse zugewandt, sondern die so auffälligen, spontan auftretenden Rückschlagszweige in die beiden, nach Habitus und Blütenfarbe so verschiedenen Komponenten Laburnum vulgare und Cytisus purpureus.

In den Baumschulen von Jean-Louis Adam zu Vitry bei Paris im Jahre 1825 entstanden, wurde dieser seltsame Mischling zunächst unter dem Namen „Grand Cytise d'Autriche“[2]) in den Handel gebracht und hat seit nunmehr 80 Jahren in Gärten der alten und neuen Welt eine grosse Verbreitung gefunden. Im Jahre 1830 beschrieb ihn der Baumschulbesitzer Prévost fils zu Rouen zum erstenmal mit Blüten als neue, aus Cytisus purpureus spontan entstandene Form und Poiteau liess dieser Beschreibung in den Annales de la Société d'horticulture de Paris VII p. 95 eine Notiz über die Entstehungsgeschichte des Mischlings folgen, wie Adam sie ihm erzählt hat. Da dieser Bericht die einzige Quelle ist, aus der wir heute zu schöpfen angewiesen sind, und von deren Lauterkeit, mangels jeglicher objektiver Anhaltspunkte, alles abhängt, so sei er hier ausführlich, in Übersetzung, wiedergegeben.

„Im Jahre 1825“ erzählte Adam „veredelte ich, meiner Gewohnheit nach in die Rinde, eine Anzahl Cytisus purpureus auf ebensoviele Cytisus Laburnum als Unterlage. Eines der eingesetzten Augen ruhte ein Jahr, wie das ja wohl häufiger vorkommt und während dieser Zeit waren an Stelle der einen Knospe deren viele entstanden (l'oeil s'est beaucoup multiplié) wie das ebenfalls nicht selten vorkommt; im zweiten Jahre trieben diese Knospen sämtlich aus und unter den Zweigen, die sich daraus entwickelten, bemerkte ich einen, der sich vor den anderen auszeichnete durch kräftigere Entwicklung, durch aufrechte Haltung und durch erheblich grössere Blätter, die denen des gelben Goldregens ähnlich waren. Diesen Zweig vermehrte ich durch Veredelung nun weiter, in der Hoffnung eine interessante Abart erhalten zu haben. Da ich die so ver-

1) Ich ziehe die Poiteausche Bezeichnung vor, einmal weil sie die Priorität für sich hat und zweitens, weil der Mischling der Gattung Laburnum näher steht als der Gattung Cytisus.

2) Cytise d'Autriche ist Cytisus purpureus.

edelten Bäumchen aber alsbald unter der Hand verkaufte, kam ich nie dazu, sie blühen zu sehen." „Ich hoffte", fährt nun Poiteau fort, „Herr Adam würde mir den Baum zeigen, auf dem diese Merkwürdigkeit entstanden war, aber er hatte ihn bereits wie alle anderen Veredelungen verkauft; er glaubt, dass dieses Bäumchen in die Hände des Baumzüchters Fromont in Rouen übergegangen sei, der es wahrscheinlich seinerseits wieder einem seiner Kunden abgegeben habe. Ich war um so gespannter diesen Originalbaum zu sehen als ich vermute, dass der fragliche neue Cytisus nicht das Ergebnis der Pfropfung, sondern eine zufällige Abweichung der Unterlage selbst ist, die schon vor der Veredelung eingetreten war und von der ein Zweig sich unter die Purpureus-Reiser mischte. Adam wird wohl diesen Zweig für einen aus der Veredelung entsprungenen angesehen haben. Ich gründe meinen Verdacht auf die grosse Ähnlichkeit des neuen Cytisus mit dem Cytisus Laburnum und die geringe Übereinstimmung mit C. purpureus. Man weiss, dass mehrere Rosen auf die angegebene Art zufällig entstanden sind, aber diese Neuheiten gleichen weit mehr ihrer Mutterpflanze, als irgend einer anderen, während der neue Cytisus ganz und gar nicht dem C. purpureus gleicht, aus dem er nach Adam hervorgegangen sein soll."

Erst im Jahre 1833, also drei Jahre nach der Prévostschen Beschreibung und der Poiteauschen Notiz, überraschte der neue Cytisus durch das spontane Auftreten von Rückschlagszweigen reinen Purpureus-Charakters, nachdem er ein Jahr vorher, zur Genugtuung Poiteaus, bereits Blüten des Laburnum vulgare hervorgebracht hatte. Erst durch diese höchst auffälligen Rückschläge lenkte er die Aufmerksamkeit auch weiterer Kreise auf sich. Camuzet, Leiter der Baumschulen am Muséum d'Histoire Naturelle brachte die Purpureus-Rückschläge im Mai 1833 vor die Société d'horticulture.

Wenn die Angaben des Adam den wahren Sachverhalt schildern, dann kann es wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass Laburnum Adami, wie auch die Zweige von Bronvaux, als Pfropfbastard entstanden ist. Eine nähere Bezeichnung der Ursprungsstelle, ob diese im Callus gelegen oder anders, vermissen wir zwar in der Angabe, dürfen daraus aber keinen Vorwurf für den Berichterstatter ableiten einen wichtigen Punkt verschwiegen zu haben, denn erstens ist jeder Beobachter mehr oder weniger das getreue Abbild seines Zeitgeistes und beachtet nur das, oder hebt in seiner Beobachtung nur dasjenige hervor, was ihm von Bedeutung erscheint und zweitens wusste Adam ja gar nicht, was er eigentlich in dem von seinen

Schwestertrieben abweichenden Sprosse vor sich hatte: An die Bildung von Pfropfbastarden auf dem Wege vegetativer Amphimixis dachte damals noch niemand und Adam hielt den Mischling für nichts weiter als einen Grand Cytise d'Autriche.

Gerade der Umstand, dass noch niemand auch nur an die Möglichkeit dachte, dass Bastarde auf diesem Wege entstehen könnten, wurde dem Berichte verhängnisvoll, denn in dem Masse wie der objektiv berichtete Tatbestand unerklärlich schien, wurde er auch angezweifelt oder bei Seite gesetzt. Die subjektive Stellungnahme und Voreingenommenheit der Forscher in der Frage nach der Existenz von Pfropfenbastarden[1]) entschied seit der Entstehung des merkwürdigen Mischlings in erster Linie über die Anerkennung des objektiven Berichts und so könnte man vom Laburnum Adami wie vom Friedland sagen: „Von der Parteien Gunst und Hass verwirrt, schwankt sein Charakterbild in der Geschichte." Es ist meines Wissens merkwürdigerweise noch niemand eingefallen, diesen historischen Bericht auf seine innere Wahrscheinlichkeit hin zu analysieren, um nach historisch wissenschaftlicher Methode die Zuverlässigkeit der Quelle zu prüfen und so zur Erkenntnis der realen Begebenheit beizutragen[2]).

Was zunächst die Glaubwürdigkeit des historischen Zeugen angeht, so scheint keiner seiner Zeitgenossen an der bona fides Adams gezweifelt zu haben. Poiteau sagt im Anschluss an den Adamschen Bericht und seine eigene Auffassung der Sachlage: „Je suis cependant loin d'assurer que M. Adam se trompe"[3]). Dass Adam zudem die Augen offen

1) Caspary war 1865 der erste, der diese zugab, durch den „Einfluss" der Unterlage auf das Edelreis erklärte und Cyt. Adami als Pfropfbastard ansah.

2) Auch de Vries geht in seiner anziehenden Schilderung von „Adams Gouden Regen" im Album der Natuur, Haarlem 1894, zevende aflevering, nicht darauf ein.

3) Auf die gegnerische Behauptung von Camuzet 1833, der den Baum Adams gesehen haben und an ihm bereits alle Eigenschaften des C. Adami bemerkt haben will, lege ich wenig Wert. Adam hatte ja seinen Originalbaum, wie wir oben erfuhren, als Grand Cytise d'Autriche bereits aus der Hand gegeben, als Poiteau ihn sehen wollte. Er war 1830 schon in zweiter, wahrscheinlich dritter Hand. Adam selbst wusste nicht in welcher. Es ist daher sehr fraglich, ob Camuzet 1833 wirklich den Originalbaum zu sehen bekam, oder ob ihm nicht ein anderer dafür gezeigt wurde, der vielleicht dicht über dem Boden veredelt war. Eine solche Mutterpflanze, die zur Entnahme von Edelreisern diente, konnte ja schliesslich auch aus der Hand Adams stammen. Camuzet glaubte das Laburnum Adami kurzer Hand als sexuellen Bastard erklären zu können;

hielt und im Beobachten geschult war, geht aus jedem Worte seines Berichtes und aus der Tatsache hervor, dass ihm der fremdartige Spross nicht entging und im besonderen daraus, dass er ihn nicht mit einem der häufig auftretenden Wasserreiser der Unterlage verwechselte, sondern sofort als etwas Neues erkannte, obwohl, wie schon Poiteau hervorhebt, ein vegetativer Trieb des Laburnum Adami so viel Ähnlichkeit mit Laburnum vulgare hat, dass jemand, der wie Adam nichts besonderes zu sehen erwartet, ihn für einen kleinblätterigen Goldregen-Trieb, wie sie nicht selten sind, halten konnte. Ein weniger scharfer Beobachter hätte daher diesen Trieb, als der Unterlage angehörig und störend, wohl einfach weggeschnitten. Die berufliche Befähigung des historischen Zeugen und sein guter Leumund scheinen mir daher von vorne herein festzustehen und für die subjektive Wahrscheinlichkeit seines Berichtes zu sprechen. Wie steht es nun mit der objektiven, inneren Wahrscheinlichkeit seiner Angaben? Hatte der Zeuge irgend ein Interesse daran, den wahren Sachverhalt zu verschweigen, eine fingierte Darstellung an seine Stelle zu setzen und wie könnte in diesem Falle der wahre Sachverhalt gewesen sein?

Für die Beurteilung der Frage, ob Adam seinen Bericht aus geschäftlichem Interesse vielleicht „gefärbt" oder gar erfunden habe, ist zunächst die Tatsache von Bedeutung, dass er selbst gar nicht wusste, welch' interessante Neubildung er unter der Hand hatte. Er verkaufte sie wie jede beliebige starkwüchsige Neuheit und hatte gar keinen Grund, zumal nachdem sie aus der Hand gegeben war, für sie mit einer sonderbaren Erzählung Reklame zu machen. Ja gerade die für seine Zeitgenossen unwahrscheinliche und doch so nüchterne, durch keinen Effekt aufgeputzte Erzählung spricht dafür, dass sie die wahre Begebenheit wiedergibt, unbekümmert, ob sie in das Anschauungssystem der Zeit passte oder nicht, ob sie auf den Beifall des Tages rechnen konnte oder auf Vervehmung. Hätte Adam sich und seine Züchtung durch eine nicht wahrheitsgetreue Darstellung interessant machen wollen, nachdem Laburnum Adami zur Zeit von

---

jede andere, besonders die von Adam berichtete Entstehungsweise schien ihm undenkbar und so wird sein wissenschaftliches Vorurteil das Ergebnis seiner Nachforschung wohl mitbestimmt haben. de Vries legt in seiner Studie „Adams Gouden Regen" meines Erachtens ein zu grosses Gewicht auf die Aussage des Zeugen Camuzet, wenn er ihn (S. 204) 1833 in Adams Baumschule den Originalbaum finden lässt, während de Vries auf S. 203 doch auch berichtet, dass der Originalbaum schon bei der Nachfrage Poiteaus 1830 verkauft war.

Prévosts Beschreibung seine Bastardnatur enthüllt hatte[1]), so hätte er Poiteau gegenüber eine andere, interessantere und für seine Zeit wahrscheinlichere gewählt, zumal ihn Poiteau auf das in seinen Augen Unwahrscheinliche des Berichtes aufmerksam gemacht haben wird. Er hätte seinen neuen Cytisus doch weit eher, mit grösserer Wahrscheinlichkeit für seine Zeit und mit grösserem Stolze, für einen sexuellen Bastard ausgeben können, dessen Herstellung bis auf den heutigen Tag, trotz aller Bemühungen, noch niemand gelungen ist. Adam hat aber, trotz aller Gegnerschaft und Zweifel, die sein Bericht bei den Zeitgenossen erweckte, seinen nüchternen Angaben weder ein Wort zugefügt noch ein Jota davon zurückgenommen.

Das Aufwerfen der Frage Cui bono? kann also das Vertrauen in die ungeschminkte Wahrheit des Adamschen Berichtes nicht erschüttern, sondern im Gegenteil nur bestärken.

Aber auch wenn es ihm nicht um Reklame und eigenen Vorteil, sondern nur um eine „Erklärung" der Neubildung zu tun war[2]), hätte er wohl zunächst den Erfahrungsschatz seiner Zeit zu Hilfe genommen, nach einer plausibleren als der gegebenen gesucht und nicht die auffallend schlichte Darstellung gewählt, mit der, einschliesslich ihm selbst, niemand etwas anzufangen wusste. Dieser Darstellung sieht man es in ihrer Kürze und Nüchternheit, in ihrer absoluten Beschränkung auf das Referierende, ohne jegliche Andeutung einer eigenen Meinung geradezu an, dass Adam sich keinen Vers auf seine Beobachtungen machen konnte, dass er keine „Erklärung"

---

1) Dieses zeitliche Moment seines Berichtes ist sehr zu beachten!

2) Auch mit diesem Ehrgeiz muss kritisch gerechnet werden, zumal im Kreise der Praktiker die bequemere deduktive Methode der „Erklärung", der induktiven wissenschaftlichen Ergründung oder dem bescheidenen Geständnis mangelnder Einsicht noch häufig vorgezogen wird. Ein selbsterlebtes Beispiel mag zeigen mit welcher Vorsicht oft sehr bestimmt lautende Angaben aus diesen Kreisen aufzunehmen sind. In einem grossen herrschaftlichen Parke sollte, wie mir berichtet wurde, ein stattlicher Pfropfbastard von Eiche und Hainbuche stehen. Der Obergärtner versicherte den Besuchern, dass der Baum, dessen Blätter die Mitte zwischen Eichen- und Hainbuchenblättern halten sollten, durch Pfropfen eines Eichenreises auf einen Hainbuchenstamm gewonnen sei und wies zur Bekräftigung auf die Veredelungsstelle hin. Bevor ich von der Erlaubnis den Park besuchen zu dürfen, Gebrauch machte, liess ich mir einmal einige Zweige des merkwürdigen Baumes zuschicken. Was ich erhielt waren Zweige einer geschlitztblätterigen Varietät von Carpinus.

geben, sondern einfach nur die beobachtete Tatsache wiederholen konnte.

Geht aus den bisherigen Betrachtungen wohl hervor, dass der Bericht von Adam mit grösster innerer Wahrscheinlichkeit die wahre Entstehungsweise seines Cytisus wiedergibt, so soll trotzdem noch andererseits geprüft werden ob und wie sie sich, abweichend von Adams Schilderung, denn anders abgespielt haben könnte.

Laburnum Adami ist unzweifelhaft ein Mischling von Laburnum vulgare und Cytisus purpureus; wenn es kein vegetativ entstandener Bastard ist, dann kann es nur ein sexuell entstandener sein. Diese Möglichkeit, die in drei Formen gegeben sein konnte, haben wir den folgenden Betrachtungen also zugrunde zu legen.

Als erster Fall soll der in Betracht gezogen werden, dass Laburnum Adami als spontan entstandener Bastard unter anderen Keimlingen aufging, dass er später als etwas Neues erkannt wurde und dass Edelreiser davon durch Adam vertrieben wurden. Bei der grossen Verschiedenheit im Habitus, die schon den Laien befähigt Cytisus-purpureus-Zweige auf Laburnum Adami von weitem zu erkennen[1]), wäre ein Baumschulbesitzer aber wohl nie auf den Gedanken gekommen, diesen neuen Cytisus als starkwüchsigen Purpureus (Grand Cytise d'Autriche) zu bezeichnen; weit eher hätte er ihn für eine kleine Form des gelben Goldregens halten können. Das Wahrscheinlichste aber ist, dass, wenn er den unbekannten Bastard als etwas Fremdes bemerkt hätte, er ihn für einen durch Versehen in das Saatgut gelangten anderen Cytisus gehalten und seine Weiterentwicklung bis zum Blühen, bis zur Bestimmungsmöglichkeit und zu seiner Verwertung unter bestimmter Benennung abgewartet hätte. Dass Adam diesen dem Purpureus so unähnlichen Spross als starkwüchsigen Purpureus anzusehen wagte und ihn unter diesem Namen auch anderen Fachgenossen übergeben konnte, lässt sich nur so erklären, dass er, wie jene, den neuen Cytisus seiner Entstehungsweise nach, unter anderen Purpureus-Trieben aus einer Purpureusveredelung, für nichts anderes als für einen Purpureus halten konnte. Wäre der neue Cytisus nicht als Neubildung in seinen Cytisusveredelungen erschienen, so hätte er auf den Gedanken kommen müssen es sei ein Bastard oder eine importierte Neuheit und dann wäre es nicht

1) de Vries sagt darüber treffend: „deze purpureusnesten herinneren (op een afstand) sterk aan den vogellijm (Viscum) en doen denken dat men ook hier met een of ander parasietisch gewas te doen heft."

nur beruflich, sondern auch geschäftlich unverständlich gewesen ihn als „Grossen Purpureus“ zu verhandeln.

Auf ganz dieselben, eben erörterten Schwierigkeiten und Unmöglichkeiten der Annahmen stösst man im zweiten denkbaren Falle, dass Adam den Mischling als Edelreis, entweder für sich, oder schon auf einer Unterlage, bezogen haben könnte. Zudem wäre nach dem Bekanntwerden des Falles der Originalbastard wohl nicht im Verborgenen geblieben, zumal nach dem Eintreten in die Blüte.

Der letzte noch denkbare Fall wäre dann der, dass Adam den Mischling als Unterlage benutzt und ihn für Laburum vulgare angesehen hätte. Er veredelte dann, „seiner Gewohnheit nach“ in die Rinde, d. h. er fügte ein Purpureus-Auge mit Rindenschild unter die Rinde der Unterlage ein, was beim Goldregen am besten an der Überwallungsstelle neben einer Astnarbe geschieht, wo auch die grösste Neigung zur Bildung von Adventivknospen besteht. Hätte dann die Unterlage zugleich mit den Edelreisern einen Spross getrieben, so hätte die Übereinstimmung mit den übrigen Zweigen und Blättern der Unterlage doch niemand entgehen können und es wäre wohl auch dem beschränktesten Gärtnerlehrling nicht eingefallen diesen Trieb als „grossen Purpureus“ und als „Neuheit“ anzusehen. Die Tatsache, dass Adam den neuen Cytisus als „Grossen Purpureus“ vertrieb und dass er unter diesem Namen auch bei den, in gärtnerischen Dingen doch sehr erfahrenen französischen Fachgenossen einige Jahre gehen konnte, lässt überall nur die eine Erklärung zu, dass der neue Cytisus eben so, wie Adam berichtet, entstand; sie ist meines Erachtens mit keiner anderen Entstehungs- oder Entdeckungsweise des Mischlings vereinbar. Sie ist neben allen anderen erwähnten die bedeutsamste Tatsache, die für die Wahrheit des Adamschen Berichtes spricht.

Die Prüfung des historischen Adamschen Berichtes auf seine innere Wahrscheinlichkeit führt demnach zwingend zu dem Ergebnis ihn als wahrheitsgetreu anzuerkennen; jede andere Entstehungsweise erscheint einer sachlichen Kritik gegenüber als sehr unwahrscheinlich, wenn nicht unter den gegebenen Verhältnissen als ausgeschlossen.

Da mit der nicht abzuweisenden Anerkennung der Bastarde von Bronvaux als wirklichen Pfropfbastarden für uns heute der Hauptgrund früherer Autoren zur Anzweifelung des Adamschen Berichtes wegfällt, nämlich seine Unvereinbarkeit mit den geltenden Vorstellungen, haben wir keine Ursache und

keine ideelle Berechtigung mehr, dem Laburnum Adami die gleiche Anerkennung zu versagen.

Wie steht es nun neben der historischen Anerkennung mit der biologischen? Der Originalbaum ist bei Laburnum Adami, im Gegensatz zu den Bastarden von Bronvaux, der biologischen Untersuchung leider nicht mehr zugänglich. Wir bleiben ihm gegenüber auf die historische Kritik beschränkt. Der biologischen Prüfung zugänglich sind nur die Mischlingsreiser selbst, die auf direktem, vegetativem Wege alle von der ersten Neubildung abstammen und daher, wie de Vries sich ausdrückt, Teile dieses selben Individuums geblieben sind. Gewisse auffällige Eigenschaften dieser Mischlinge, wie die häufig eintretende vegetative Spaltung auf dem Wege der Knospenvariation, oder als sektorische Spaltung, bei der einzelne Organe (Knospenschuppen, Laubblätter, Blütenteile) ganz oder teilweise zu einem Purpureus oder zu einem Laburnum rückschlagen, die Missbildung der Samenanlagen bei nur geringer Anzahl verkümmerter Pollenkörner, die normale Fruchtbarkeit der Laburnum-Rückschläge und die durch Pollenverkümmerung verminderte der Purpureus-Rückschläge, Eigenschaften, die einem so gründlichen Kenner der Pflanzenmischlinge wie Focke, die sexuelle Entstehung des Laburnum Adami sehr unwahrscheinlich machten[1]), kommen, wenn auch nur sehr selten, doch immerhin auch bei sexuellen Bastarden vor. Die anatomische Untersuchung durch Laubert ergab, wie erwähnt, völligen Mischlingscharakter auch der einzelnen Zellen und unvermittelten Übergang in die Rückschlagsgewebe. Auch cytologisch ist Laburnum Adami bereits untersucht und zwar erst kürzlich durch Strasburger, also von allerberufenster Seite. Strasburger stellte im Anschluss an eine andere Untersuchung durch eingehende Vergleiche an vegetativen und sexuellen Teilen des Laburnum Adami und seiner Stammpflanzen fest, dass seine Kerne normal, d. h. einfach, nicht doppelgehaltig sind, wie es für sexuelle Bastarde, nicht aber für vegetative Mischlinge selbstverständlich ist, dass also der Bau der Kerne keinen Anhalt bietet für eine vegetative Bildungsweise des Bastards.

Wie die Bastarde von Bronvaux, so unterscheidet sich auch Laburnum Adami biologisch (physiologisch und histologisch) nicht grundsätzlich von sexuellen Bastarden, sondern nur historisch durch die hier nur in einem, wie wir sahen, allerdings glaubwürdigen Bericht überlieferte, dort noch gegenwärtig zu kontrollierende Entstehungsweise.

---

1) Focke, Pflanzenmischlinge, S. 520.

Eine höchst wichtige Stütze für die Wahrheit dieses historischen Berichtes könnte noch die Zukunft bringen, wenn es gelänge, jene der Vergangenheit angehörigen Vorgänge noch einmal experimentell zu wiederholen. Ein strikter Beweis dafür, dass das Laburnum Adami, das wir heute besitzen, ein Pfropfbastard ist, wäre damit freilich noch nicht erbracht wenn es gelänge, ihn oder einen ähnlichen Bastard auf vegetativem Wege zu erzeugen. Bewiesen wäre damit nur, dass der eingeschlagene experimentelle Weg auch zur Bastardierung führen kann; der historische Mischling könnte immerhin noch auf andere Weise entstanden sein. An Versuchen auf dem Wege der Kreuzung oder dem der Veredelung Laburnum Adami oder überhaupt einen Bastard zwischen Laburnum vulgare und Cytisus purpureus zu erzeugen, hat es natürlich nicht gefehlt. Sie waren bisher alle vergeblich. Eine Kreuzung, die unter Arten von Leguminosen allgemein verhältnismässig selten gelingt, ist bei den verwandtschaftlich und habituell so entfernt stehenden Stammeltern des Laburnum Adami, die deshalb auch als verschiedenen Gattungen angehörig betrachtet werden, noch niemals auch nur bis zum Samenansatz gelungen, einerlei ob Laburnum oder Purpureus aktiv oder passiv an der Bestäubung beteiligt waren. Aus der Erfolglosigkeit aller dieser Versuche darf aber keineswegs geschlossen werden, dass Laburnum Adami kein sexueller Bastard sein könne. Es ist nicht ausgeschlossen, dass ausnahmsweise einmal äussere oder innere Bedingungen (durch spontane Variation der die sexuelle Affinität bedingenden Faktoren) eine Befruchtung ermöglichten. Ist es doch auch nicht gelungen, den luxurierenden Bastard Ribes Gordonianum noch einmal durch Kreuzung hervorzubringen!

Von Crataegus monogyna und Mespilus germanica ist, wie erwähnt, ein sexueller Bastard beschrieben; er weicht aber von den Bastarden von Bronvaux ab.

Die Bemühungen Laburnum Adami auf demselben Wege noch einmal zu erlangen, auf dem es nach Adams Bericht entstanden war, sind bisher genau so ergebnislos geblieben wie die Kreuzungsversuche. Das darf aber auch hier nicht von weiteren unverdrossenen Versuchen abschrecken. Der Mischling ist doch einmal wirklich entstanden und möglich geworden, und so muss es auch möglich sein, dass er noch einmal oder öfter wieder zustande kommt! Da unter tausenden Veredelungen, die von Cytisus purpureus auf Laburnum vulgare in gewerblicher oder wissenschaftlicher Absicht gemacht worden sind, nur einmal ein Adami und nur als ein Zweig unter vielen Pur-

pureus-Zweigen entstand, müssen bei seiner Entstehung besondere gewöhnlich nicht gegebene Umstände mitgewirkt haben.

Man kann deshalb nicht erwarten, unter fünfzig, hundert oder hunderten auf gewöhnlichem Wege hergestellten und sich selbst überlassenen Veredelungen den Mischling wieder erscheinen zu sehen, so wenig wie man erwarten kann unter fünfzig und hundert Losen einer grossen Lotterie den Hauptgewinn in der Hand zu haben. Man wird vielmehr, um eher zum Ziele zu kommen, in bestimmter Weise auf die Versuchsobjekte einwirken müssen. Inwieweit und in welcher Richtung dies bisher bei Versuchen schon geschehen ist, entzieht sich leider der allgemeineren Kenntnis, weil über Versuche, die einen erwarteten Erfolg nicht zeitigen, bedauerlicher Weise entweder überhaupt nicht oder nur andeutungsweise berichtet zu werden pflegt.

Mit Versuchen, Laburnum Adami, oder vielleicht — nach dem Vorbilde von Bronvaux — einen davon etwas abweichenden Bastard auf vegetativem Wege zu erzeugen, bin ich schon seit Jahren beschäftigt. Ich habe den vegetativen Weg gewählt, einmal, weil ich aus den oben dargelegten Gründen den Adamschen Bericht für zutreffend halte, sodann, weil der sexuellen Affinität, die für sexuelle Bastarde in Betracht kommt, — als aus symbiotischen und symblastischen Komponenten bestehend [1]), — mehr Schwierigkeiten entgegenstehen als der symblastischen allein[2]) und drittens, weil experimentell bezw. operativ auf Veredelungen ausgiebiger einzuwirken ist als auf den Befruchtungsprozess

In erster Linie musste auf die Bildung von Adventivknospen aus dem Callus und zwar aus der Grenzschicht der beiderseitigen Callusgewebe hingearbeitet werden, wo nebenbei die Bedingungen für vegetative Amphimixis durch Zellfusionen benutzt oder geschaffen werden mussten. Zellfusionen treten bei der Bildung von Gefässverbindungen zwischen den Symbionten ganz von selbst auf und meine Bemühungen liefen zum Teil darauf hinaus die Weiterentwicklung eben fusionierter, noch mit lebendigem Inhalt begabter Zellen umzuschalten, indem ich durch Abschneiden der verdunstenden Teile des Edelreises die Gefässbildung überflüssig, dagegen die Bildung von Adventivknospen-Initialen begehrenswert machte Andererseits wurden Fusionen künstlich durch Verletzungen der betreffen-

1) Vergl. oben S. 10.

2) Symbiotische Affinität ist, wo Veredelungen möglich, selbstverständlich vorhanden.

den Gewebekomplexe geschaffen und durch reguliertes Zurückschneiden von Unterlage und Edelreis, durch Ätzen und Brennen als Hemmungsmittel, durch Feuchthalten, Warmhalten und Ätherisieren als Stimulantien auf die Bildung von Adventivknospen aus den Wundrändern hinzuwirken gesucht. Adventivknospen aus dem Callus gelang es mir in grösserer Anzahl zu erzielen, aber sie entstanden abseits von den Wundrändern und waren immer wieder reiner Purpureus oder Goldregen[1]). Eine grosse Zahl zum Teil recht hoffnungsvoll sich anlassender Versuchsobjekte vertrocknete, trotz aller Versuche sie zu retten, bis zum Wurzelhals, oder die Veredelung starb ab, weil beide Symbionten offenbar ein wiederholtes zu starkes Zurückschneiden nicht vertragen. Trotz erheblichen Aufwandes von Zeit und Mühe, die ich seit Jahren auf die Behandlung und Pflege der Versuchspflanzen verwende, ist der gewünschte Erfolg bis jetzt ausgeblieben. Ich möchte dies aber mehr der noch nicht zweckentsprechend ausgearbeiteten Methodik als der Unwilligkeit des Materials an sich zuschreiben. Die nächste Aufgabe wird jetzt sein die Methodik zu verbessern, um die Bedingungen für vegetative Amphimixis und im Anschluss daran die Bildung von Adventivknospen sachgemässer herzustellen. Es soll deshalb zunächst versucht werden die wünschenswerten Entwickelungshemmungen durch Gipsverband und Metallbandagen, die Verwundungen zum Zweck künstlicher Fusionen statt durch scharfe Instrumente durch Dehnungen und Pressungen innerhalb der Grenzschichten hervorzubringen. Vermutlich war der Anlass zur Bildung der Bastardäste am Baume von Bronvaux auch in einer inneren Verwundung an der Verwachsungsstelle[2]), infolge einer starken mechanischen Beanspruchung (Stoss, Sturm und dergl.) gegeben.

Wenn die experimentelle Wiederholung der vegetativen Bildung des Laburnum Adami auch in höherem Masse wünschenswert erscheint als die der Bronvaux-Bastarde, so wäre doch auch für diese eine Wiederholung der vegetativen Synthese höchst willkommen zu heissen. Der Probleme, die zumal die Pfropfbastarde von Bronvaux der Forschung ausserdem noch stellen, blieben dann aber, wie oben angedeutet, immer noch genug.

---

1) Die Neigung zur Bildung von starkem Callus und von Adventivknospen ist individuell übrigens sehr verschieden.

2) Hier brechen ja zuweilen recht alte veredelte Stämme mit ziemlich ebener Bruchfläche auseinander.

Allgemeine Sitzung vom 22. Mai 1905.

Auf Wunsch von Herrn Prof. Dr. E. Study, des Vorsitzenden der naturwissenschaftlichen Abteilung der Gesellschaft hielt das Mitglied Herr Prof. Dr. R. Anschütz einen Experimentalvortrag im grossen Hörsaal des chemischen Instituts. Er behandelte die Verwendung der flüssigen Luft zur Verdichtung von Gasen. Zunächst wurde die Konstruktion des in Tätigkeit vorgeführten Hampsonschen Luftverflüssigers an einem Projektionsbild erläutert. Dann zeigte der Vortragende die durch fraktionierte Verdunstung eintretende Anreicherung der verflüssigten Luft an Sauerstoff, weiter die überraschende Formänderung, die elastische Gebilde, z. B. Kautschukschlauch und pflanzliches Zellgewebe, wie Blumen, durch den Temperatursturz beim Eintauchen in verdunstende flüssige Luft erleiden. Auf gleiche Weise wurde eine Anzahl flüssiger Körper, wie Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Äthylalkohol und Äthyläther in den festen Aggregatzustand übergeführt und auf das verschiedene Verhalten einzelner derselben hingewiesen. Äthyläther, Chloroform und Schwefelkohlenstoff bilden krystallinische weisse Massen, wobei sich die letztere Verbindung stark ausdehnt, während Äthylalkohol beim Erstarren in eine feste durchsichtige, von Sprüngen durchsetzte, an Firniss erinnernde Masse übergeht. Hierauf wurden von Gasen dargestellt und in bei gewöhnlichem Druck verdunstender Luft verdichtet: Acetylen und Schwefelwasserstoff. Durch Einleiten in Röhren, die in unter vermindertem Druck siedende Luft eintauchen, gelang es leicht, reinen Sauerstoff und Kohlenoxyd zu verflüssigen. Zum Schluss wurde die Verwendung der flüssigen Luft zur Herstellung sehr niedrigen Druckes in einem vorher nach E. Erdmanns Vorschlag mit trockner Kohlensäure gefüllten Destillationsapparate experimentell erläutert.

Nachtrag zur Sitzung vom 16. Januar 1905.

Prof. Dr. Noll machte Mitteilungen über:

Kritische Versuche zur Stärke-Statolithenhypothese.

Nachdem der Vortragende vor 13 Jahren bei Betrachtungen über die empirisch festgestellten geotropischen Reizfelder[1])

---

1) Einwände, die neuerdings wieder von Pfeffer und seiner Schule gegen jene Auffassungen erhoben worden sind, sollen an anderer Stelle ihre Widerlegung finden. Die von Czapek vorgebrachten Einwände haben ihre Erledigung in den Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 34 S. 457, sowie in den Ber. der deutsch. Bot.-Ges. Bd. 20, S. 403, gefunden.

zu der Überzeugung gekommen war, dass die Perzeption des Gravitationsreizes bei den verschiedenartigen geotropischen Reaktionen der Pflanzenorgane nur durch die Vermittelung diskreter, spezifisch schwerer oder leichterer Körperchen innerhalb different reizbarer Hohlräume denkbar sei, wiesen Haberlandt und Němec im Jahre 1900 gleichzeitig darauf hin, dass die Rolle dieser theoretisch geforderten Statocysten von der Zelle selbst mit ihren leicht beweglichen und spezifisch schweren Stärkekörnern übernommen werde.

Diese Haberlandt-Němecsche Hypothese von der Statolithenfunktion der Stärkekörner hat seitdem in zahlreichen anatomischen wie physiologischen Untersuchungen eine eingehende Nachprüfung, in keinem Falle aber bisher eine ernstliche Erschütterung oder gar Widerlegung erfahren. Die aufgefundenen verschiedenartigen Tatsachen zeigten sich fast alle in der merkwürdigsten Übereinstimmung mit den Annahmen der Hypothese und verliehen ihr damit einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit. Wie der Vortragende an anderer Stelle[1]) ausführte, war aber keine der aufgefundenen Tatsachen derart, dass sie einen positiven Beweis für die gemachte Annahme erbringen konnte; die Beweise waren insofern alle negativen Vorzeichens, als keine der aufgefundenen Tatsachen gegen die Statolithenfunktion der Stärkekörner sprach. Das Zusammentreffen konnte nichtsdestoweniger in jedem Falle ein zufälliges, bezw. durch andere Kausalverkettungen bedingtes sein. Eine einzige Tatsache, die mit der Hypothese nicht vereinbar wäre, würde bei dieser Sachlage schwerer wiegen als sämtliche damit harmonierenden Befunde.

Auf eine Schwierigkeit, die der Stärke-Statolithenfunktion grundsätzlich im Wege steht, hat der Vortragende schon früher[2]) aufmerksam gemacht. Für eine genau arbeitende Statocyste ist es offenbar wesentliches Erfordernis, dass die verschiedenartige Reizbarkeit ihrer Wände, bei einer bestimmten Orientierung zur Organachse, eine scharfe Begrenzung besitze. Wenn Haberlandt und Němec dementsprechend für ein orthotropes Organ annehmen der Druck der Stärkekörner auf die untere Innenfläche der Zelle werde nicht als geotropischer Reiz perzipiert, so ist diese Zellfläche in einer zylindrischen oder im Längsschnitt rechteckigen Zelle ohne weiteres nach ihren Grenzen bestimmt und zum Ganzen fest orientiert. Wo soll man sich aber die Grenze denken zwischen der nicht

1) Bot. Ztg. 1903 II. Abt. S. 131 ff.
2) Ber. deutsch. Bot. Ges. 1902, S. 426.

geotropisch reizbaren Grundfläche und der den Druck der Stärkekörner geotropisch perzipierenden Seitenwand in ganz unregelmässig geformten oder unregelmässig orientierten Zellen, wie sie in geotropisch perzipierenden Regionen vieler Pflanzen, so z. B. der Graskeimlinge, vorliegen? Selbst wenn man hier bestimmte Reaktionsgrenzen annehmen wollte, die, ohne in der histologischen Organisation gegeben zu sein, trotzdem zu der Organachse und ihrer geotropischen Ruhelage irgendwie festgelegt sein müssten, so wäre trotzdem, zumal bei wechselndem Stärkegehalt, ein ungleichmässiger Druck auf verschieden orientierte Seitenwandpartieen einer solch morphologisch unregelmässigen Statocyste unvermeidlich. Die Pflanze könnte aus ständigen geotropischen Reizungen gar nicht herauskommen, da bei verschieden steil orientierten Seitenwänden selbst die Resultante der Wirkungen nicht mit der Organachse und der Gravitationsrichtung zusammenfallen würde.

Wenn man aber auch diese in der unregelmässigen Form und Orientierung der angeblichen Statocysten liegende Schwierigkeit geringer bewerten wollte als es der Vortragende vermag, so wird man im folgenden einige Ergebnisse mitgeteilt finden, die die Pflanze unter Verhältnissen zeigen, in denen sie geotropisch gerade entgegengesetzt reagiert, als es nach der Anordnung der Stärkestatolithen erwartet werden sollte. Die zu diesem Ergebnis führenden Versuche gingen aus von Betrachtungen, wie sie bisher noch nicht an die Stärkestatolithenhypothese geknüpft worden sind und die zunächst am besten an einem leicht zu beschaffenden Modell zu beobachten sind. Ein gewöhnliches Einmachglas, mit einer dünnen Schicht von Rübsamen gefüllt und oben verschlossen, genügt zur Veranschaulichung vollkommen. Bei aufrechter Stellung des Glases liegen die Körner auf der unteren Kreisfläche und üben höchstens bei mehrschichtiger Lagerung auch einen schwachen, aber ringsum doch gleichmässigen Seitendruck auf die Vertikalwandung: Das Modell einer Statocyste bei geotropischer Ruhelage eines orthotropen Organs. Neigt man jetzt das Glas mit der Längsachse allmählich und behutsam bis in die Horizontale, dann verschieben sich die Körnchen und fallen, aber nur zum Teil, auf die eine Längswand. Neigt man aber nun die Längsachse des Zylinders etwa um 45° unter die Horizontale, bringt man sie also um ca. 135° aus der ursprünglichen Vertikalstellung, dann fallen weit mehr, gewöhnlich alle Körnchen auf die Längswand über und bedecken sie der ganzen Länge nach in etwa gleichförmiger Schicht. Bei einer trägeren Beweglichkeit der Körnchen und bei abwechselnder Lagerung des Glaszylinders

nach links in die Horizontale und nach rechts schräg abwärts müsste es mit der Zeit zu einer Ansammlung der Körner vornehmlich oder ausschliesslich auf der rechten Flanke kommen.

Auf pflanzliche Stärkestatolithen übertragen, würde das Verhalten der Körner im Modell also vortrefflich harmonieren mit der Czapekschen Behauptung, dass die optimale geotropische Reizstellung die um 135° von der vertikalen Ruhelage abweichende sei. Czapek behauptet diese Beziehung nicht nur bei negativ geotropischen (Stengeln), sondern auch bei positiv geotropischen Organen (Wurzeln) gefunden zu haben, und für beide Fälle lässt sich der Einklang mit den Verlagerungen im Modell unmittelbar feststellen. Da nun aber diesen Czapekschen Angaben von anderer Seite widersprochen worden war und ich auf Grund früherer Beobachtungen ebenfalls begründeten Zweifel an ihrer Richtigkeit hatte[1]), wurden nun Versuche angestellt, die zugleich eine kritische Prüfung der Czapekschen Angaben, wie auch die Prüfung der Stärke-Statolithenhypothese von einem neuen Gesichtspunkt aus gestatteten.

In einer grossen, mit dicken Korkplatten ausgekleideten, um ihre genau horizontale Achse leicht drehbaren Blechtrommel wurden kleine Kuvetten befestigt, in deren Erdfüllung Samen von Phleum pratense, Phalaris canariensis, Holcus lanatus, Lepidium officinale und Helianthus annua zum Keimen eingesät waren. Um die Keimlinge in der zunächst unbeweglich fixierten Trommel vor dem Versuche in keiner Weise zu stören, wurde der Deckel der Trommel nicht mehr geöffnet und das zu dem Versuche geeignete Keimstadium lediglich festgestellt an gleichzeitig ausgesäten Kontrollpflänzchen. Senkrecht emporgewachsen, waren die Spitzen der Keimlinge nach dem im Zenith befindlichen Nullpunkte der Trommel gerichtet. Dieser Nullpunkt wurde alsdann behutsam abwechselnd nach links um 90°, nach rechts um 135° aus der Vertikalen gebracht und

1) Die Versuche, über die hier berichtet wird, liegen bereits $1^1/_2$—2 Jahre zurück (Spätsommer und Winter 1903). Eine frühere Bekanntmachung ihrer Ergebnisse, die ich seiner Zeit meinen verehrten Bonner Fachgenossen demonstrierte, verzögerte sich bisher, da ich eine unerwartete geotropische Erscheinung, die zumal bei Wurzeln sich häufig zeigte, vorher noch aufzuklären hoffte. Eine Reihe praktisch wichtiger Untersuchungen, die ich in meinem Amte bevorzugen zu müssen glaube und die inzwischen meine Zeit völlig in Anspruch nahmen, liessen mich zur weiteren Verfolgung dieser theoretisch sehr interessanten Frage bisher nicht kommen. Eine kürzlich erschienene vorläufige Mitteilung von Fitting über geotropische Untersuchungen veranlasst diese vorzeitige Bekanntmachung meiner wichtigsten Befunde.

in diesen regelmässig wechselnden Reizlagen einige Zeit belassen. Die jeweilige Reizungsdauer war genau gleich; sie wurde aber für nacheinander gemachte Versuche verschieden lang gewählt. Die kürzeste Reizungsdauer war je $2^1/_2$ Minuten, die häufigst gegebene je 5 Minuten, die längste betrug je 10 Minuten.

Die Versuchspflänzchen waren also einer intermittierenden Reizung und zwar von entgegengesetzten Seiten her ausgesetzt. Falls überhaupt eine Krümmung eintrat, musste sie im Sinne der stärkeren Reizwirkung erfolgen. Schon nach verhältnismässig kurzer Zeit (je nach Reizdauer und Temperatur schon nach 40 Minuten bis zu einer Stunde) war bei den meisten Phleum-Keimlingen eine einseitige Krümmung erfolgt. In Anbetracht der jeweils zwischengeschalteten Gegenreizung und des bisher beobachteten Verhältnisses von Ruhezeit zu Reizdauer bei intermittierender Reizung (1 : 3 bei Ervum [Jost], 1 : 5 für Sinapis [Noll]) wäre die Kürze dieser Zeit überraschend gewesen, wenn nicht durch gleichzeitig angestellte, von Frl. Marianne Appel, der Volontär-Assistentin des Instituts, an ausserordentlich reichem Versuchsmaterial sorgfältig durchgeführte Beobachtungen das Verhältnis von Reizdauer zu Ruhedauer bei Phleum bis zu dem Verhältnis von 1 : 15 (bei einzelnen Individuen sogar bis zu 1 : 20) sich hätte ausdehnen lassen. Bei dieser ausserordentlichen Empfänglichkeit für geotropische Reizung war es denn auch weniger auffallend, dass eine in bestimmtem Sinne überwiegende Reizung schon so bald in der einseitigen Krümmung zum Ausdruck kam.

Überraschend war es zu sehen, mit welcher Übereinstimmung und mit welcher Präzision die Krümmung erfolgt war in dem Sinne, dass die in horizontaler Lage abwärts gekehrte Seite konvex geworden war. Die Keimlinge hatten sich also so gekrümmt, als ob sie allein in der horizontalen Lage gereizt worden wären. Dieses Ergebnis trat regelmässig ein, gleichgiltig, ob bei den wechselnden Stellungen die horizontale oder die schräg abwärts gerichtete Reizlage die zuerst gewählte war. Wohl fanden sich neben weniger stark reagierenden Phleum-Keimlingen einige, die überhaupt nicht reagiert hatten, also vollständig gerade geblieben waren. Diese wären vorzüglich geeignet gewesen, als weitere Stütze der Stärkestatolithentheorie angezogen zu werden, wenn nicht die später mitzuteilenden Untersuchungen gerade das Gegenteil ergeben hätten, denn ihre Koleoptylenspitze zeigte sich fast oder ganz stärkefrei. Sie liessen aber auch bei daraufhin gerichteten besonderen Beobachtungen kein Wachstum mehr erkennen, was das Ausbleiben der geotropischen Reaktionen auch für sich genügend

erklärt. Es ist bemerkenswert, dass, von einer Ausnahme abgesehen, auch nicht die leiseste Andeutung einer Reaktion zu finden war, die im Sinne der Czapekschen Behauptung zu deuten gewesen wäre. Auch die in entsprechend wechselnden Stellungen intermittierend gereizten Keimwurzeln von Helianthus, Mirabilis und Pharbitis ergaben bezüglich ihres positiven Geotropismus genau das gleiche Resultat: Das einseitige Überwiegen des geotropischen Reizes in der horizontalen Lage.

Man kann demnach sowohl für negativ wie für positiv geotropische Pflanzenteile, mit Sicherheit für die untersuchten Pflanzen, behaupten, dass die schon von Sachs als optimal bezeichnete horizontale Reizlage bei weitem die Abweichung um 135° aus der Normalstellung bezüglich der ausgelösten Reaktion übertrifft. Andere Ablenkungswinkel mit dem von 90° mittels der intermittierenden Gegenreizung zu vergleichen hatte der Vortragende zunächst keine Veranlassung.

Dagegen schien es nun von höchstem Interesse die Lagerungsverhältnisse der Stärkekörner in den Versuchspflänzchen festzustellen, zumal, wie erwähnt, die beobachtete geotropische Reaktion mit der im Modell eintretenden Verlagerung der Statolithen in Widerspruch stand. Nach der Behandlung mit Jod zeigte es sich, dass auch im lebenden Objekte die Stärke auf die schräg abwärts geneigten Flächen übergefallen war. Die ganze Stärkemenge war in den Zellen nach der konkaven Seite des Organs hin verlagert, sie nahm also gerade die entgegengesetzte Stellung von derjenigen ein, wie sie die Stärke-Statolithenhypothese fordert. Der grundsätzlichen Wichtigkeit dieses Befundes entsprechend wurde diese Tatsache an einer grossen Anzahl von Keimlingen, sowohl bei intakten durchscheinend gemachten Objekten, wie an Mikrotomschnitten durch die Koleoptylenspitze und weiter unterhalb, festgestellt.

Die Verlagerung war dabei sowohl in eben sich krümmenden wie in stärker gekrümmten Keimlingen durchaus einheitlich, indem, abgesehen von einem Reste, der manchmal noch im Winkel an der Basalwand sich gestaut hatte, fast in allen beobachteten Objekten sämtliche Stärkekörner auf den Konkavflanken lagerten; die Konvexseiten zeigten sich fast durchgängig frei von Stärkekörnern. Einzelne Ausnahmefälle, in denen sich die Stärke weniger ausgesprochen auf der Konkavflanke angesammelt zeigte, wobei auch die Konvexseite, einmal sogar vorwiegend, besetzt war, sollen nicht unerwähnt bleiben, obwohl sie an der grundsätzlichen Bedeutung des Allgemeinbefundes nicht das geringste zu ändern vermögen. Würde doch schon

ein einziger Fall der Verlagerung nach der Konkavseite der geotropischen Krümmung geeignet sein zu beweisen, dass die Krümmung nicht von der Stärkeverlagerung abhängig ist. Irgendwelche sichtbaren Anzeichen, die zur Erklärung des abweichenden Verhaltens jener wenigen Objekte hätten dienen können, waren nicht aufzufinden.

Um auch nicht getäuscht zu werden durch Stärkeverlagerungen, die vielleicht erst nach eingetretener geotropischer Krümmung sich vollzogen haben könnten, mussten die der Gegenreizung unterworfenen Keimlinge auch noch vor dem Eintritt jeglicher Krümmung mikroskopisch untersucht werden. Um auch hier, am gerade gestreckten Organ, die antagonistisch gereizten Flanken als solche im Auge behalten zu können, wurden die Keimlinge mittels automatisch schliessender Pinzette gefasst und auf einen Streifen von Glyzeringelatine aufgeklebt, der auf dem Objektträger, neben der Stelle für das Deckgläschen, angebracht worden war, und dann nach vorsichtiger Bedeckung mit dem Deckglas erst mit Jod behandelt. Die Bilder der Verlagerung waren in zwei Versuchen etwas verschieden, je nach der Dauer der Einzelreizungen und nach der Dauer des ganzen Versuchs. Bei dem Versuch mit $2^1/_2$ Minuten Einzelreizung war die Stärke zunächst meist mehr oder weniger unregelmässig verteilt, in dem mit 5 Minuten Einzelreizung bevorzugte sie sichtlich schon die später konkav werdende Flanke, um bei längerer Versuchsdauer ganz auf diese überzugehen. Damit trat gewöhnlich dann auch gleichzeitig die sichtbare Krümmung auf.

Wenn nun auch bei dem einen Versuch anfangs sich oft noch keine ausgesprochene gleichförmige Anordnung auf der später konkav werdenden Seite geltend machte, so war sie doch auch auf der konvex werdenden ebensowenig, ja meist noch weniger eingetreten. Somit ist auch dieser Befund in den Anfangsstadien der Reizung in keiner Weise mit den Annahmen der Stärkestatolithen-Hypothese, die eine einseitige, oder doch konvexseitig überwiegende Stärkeanhäufung fordern müsste, in Einklang zu bringen. Sieht man dagegen, wie die sich bald ausschliesslich konkavseitig ansammelnden Stärkekörnchen die Krümmung nicht etwa rückgängig zu machen vermögen, sondern wie sich die Krümmung trotzdem stetig in gleichem Sinne verstärkt, so kann überhaupt kein Zweifel mehr darüber bestehen bleiben, dass die geotropische Perzeption tatsächlich nicht durch die Gewichtsverlagerung der Stärkekörner vermittelt wird, sondern dass eine andere Perzeptionsvorrichtung massgebend sein muss für den Eintritt und die Richtung der geotropischen Krümmung.

Sitzung vom 5. Juni 1905.

Vorsitzender: Prof. Dr. Study.
Anwesend 26 Mitglieder, 3 Gäste.

Herr Privatdozent Dr. Binz wird als Mitglied aufgenommen.

Vortrag des Herrn Privatdozenten Dr. Eversheim
über drahtlose Telegraphie.

Sitzung vom 3. Juli 1905.

Vorsitzender: Prof. Dr. Study.
Anwesend: 23 Mitglieder, 2 Gäste.

Der Vorsitzende teilt mit, dass der Antrag der Abteilung, betreffend engeren Anschluss an den Naturhistorischen Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens auf der Jahresversammlung des Vereins zu Koblenz einstimmig angenommen worden ist.

Herr Privatdozent Dr. O. Schmidt, Assistent am Chemischen Institut, wird als Mitglied aufgenommen.

Die Herren Geheimrat Wohltmann in Halle und Apothekenbesitzer Uhles in Bonn zeigen ihren Austritt an.

1. Dr. Walther Löb:

Über die Assimilation der Kohlensäure.
(Erste Mitteilung.)

Der Vortragende erörtert zunächst den jetzigen Stand des Assimilationsproblems von der physiologischen und chemischen Seite und weist nach, dass bisher in keiner Richtung abschliessende Anschauungen gewonnen seien. Sodann wendet er sich seinen Versuchen zu, die bezwecken, lediglich aus Kohlensäure und Wasser, den auch von den Pflanzen gewählten Ausgangsprodukten, durch Zufuhr von Energie ein Kohlehydrat zu synthetisieren, um einen auch der Natur möglichen Weg zu verwirklichen. Es gelang, vermittelst der dunkeln Entladung dieses Ziel über Zwischenprodukte, die in Pflanzen vorkommen, zu erreichen, wenn auch eine lückenlose Synthese an der Schwierigkeit, Aethylalkohol aus Kohlensäure und Wasser mit Sicherheit darzustellen, zunächst noch scheiterte.

Nach Darlegung der nahen Beziehungen der stillen Entladung zur strahlenden Energie, wurden die chemischen Resultate besprochen. Das Kohlehydrat, ein Zucker von den Eigen-

schaften einer Hexose, wurde aus Alkohol und Kohlensäure gewonnen. Daran anschliessend entwickelt der Verfasser, ausgehend von der chemischen Verwandtschaft zwischen Hämoglobin und Chlorophyll, sowie auf der von ihm nachgewiesenen Fähigkeit des letzteren, Sauerstoff unter der Einwirkung der Entladung zu binden, und auf seinen andern experimentellen Ergebnissen fussend, eine Hypothese, deren wesentlicher Inhalt der folgende ist.

Als erstes Produkt der Assimilation entsteht stets Kohlenoxyd, das durch die Reaktion:

$$CO + H_2O = HCOOH$$

Ameisensäure bildet, von der aus eine allmähliche Synthese zum Kohlehydrat führen kann. Weiter aber tritt die Reaktion

$$CO + H_2O = CO_2 + H_2$$

ein, wodurch die Formaldehydbildung

$$CO + H_2 = H_2CO$$

ermöglicht ist. Polymerisation des Formaldehyds führt gleichfalls zu Zucker. Bei der Verschiedenheit der in den Pflanzen vorkommenden Zuckerarten und Zwischenprodukte ist es nötig, von der Voraussetzung auszugehen, dass die Assimilation der Pflanze auf einer ganzen Reihe von Wegen erfolgt, sowohl durch allmählichen Aufbau, als auch durch Polymerisationen.

Die Tätigkeit des Chlorophylls lässt sich dann als eine analoge, aber umgekehrt wirkende, wie die des Hämoglobins auffassen. Der Blattfarbstoff vermag Sauerstoff unter Zufuhr geeigneter Energie zu binden und kann den Transport desselben an die Atmosphäre besorgen. Während also das Hämoglobin Sauerstoff aus der Atmosphäre in den Organismus schafft, wirkt das Chlorophyll umgekehrt, indem es Sauerstoff aus dem Organismus in die Atmosphäre schafft. Der Vortragende erörtert weiter die Möglichkeit, dass die erste Stufe der Assimilation, die Abspaltung des Sauerstoffs aus der Kohlensäure vielleicht unter Mitwirkung von Enzymen geschieht, und betont, dass der eventuelle Sauerstofftransport durch das Chlorophyll sicher nur eine seiner zweifellos zahlreichen, physiologischen Funktionen ist.

In der Diskussion wird darauf hingewiesen, dass, wenn Chlorophyll Sauerstoff bindet, dies den Fortgang der Reaktion

$$2CO_2 = 2CO + O_2$$

hindern würde, da der Sauerstoff im System bleibe und dadurch ein Gleichgewicht zustande käme. Dem gegenüber betont der Vortragende, dass der Transport des Sauerstoffs aus dem System durch das Chlorophyll, wenn dieses den Sauerstoff vorübergehend bindet, das Gleichgewicht, das wegen der weiteren

Reaktion des Kohlenoxyds zudem nie zustande kommen kann, immer zugunsten einer weiteren Kohlensäurezersetzung stören müsste, und dass gerade die Verwandtschaft des Sauerstoffs zum Chlorophyll den Vorgang der Kohlensäurezersetzung selbst beschleunigen würde, ihn vielleicht erst ermöglicht.

Auch der Einwand, dass die Reaktionen der stillen Entladung, in der hauptsächlich ultraviolette Strahlen auftreten, zu der natürlichen Assimilation nicht in naher Beziehung stehen, weil die Pflanzen das Maximum der Assimilation unter der Einwirkung der gelben und roten Strahlen zeigen, ist hinfällig. Das Chlorophyll besitzt gerade die Eigenschaft als Sensibilisator zu wirken, d. h. Wärmestrahlen in chemische, also ultraviolette, umzuwandeln. Chlorsilber, das von gelben und roten Strahlen nicht, wohl aber von ultravioletten Strahlen affiziert wird, wird in Gegenwart des Chlorophylls auch von den ersteren reduziert. Bei Versuchen ohne Chlorophyll oder einen ähnlichen Sensibilisator ist man also gezwungen, in der Nachahmung der natürlichen Bedingungen die roten und gelben Strahlen durch die ultravioletten zu ersetzen. Hierzu kommt, dass es (nach Berthelot) nicht ausgeschlossen ist, dass die dunkle Entladung selbst ein auch in der Natur bei den pflanzlichen Synthesen wirksamer Faktor ist.

2. Prof. Dr. W. Kaufmann:
Demonstration einer neuen Luftpumpe (Quecksilberpumpe).

Sitzung vom 6. November 1905.

Vorsitzender: Prof. Dr. Study.
Anwesend: 13 Mitglieder, 2 Gäste.

An Stelle des nach Berlin übergesiedelten Herrn Dr. Fischer wird Herr Dr. Eversheim als Kassenwart und Schriftführer gewählt.

Hierauf sprachen:

1. Herr Block:
Über Gesteine aus der Gegend von Pedrazzo.

2. Geheimrat Prof. Rein:
Kurzer Bericht über Canada auf der Lütticher Weltausstellung.

Sitzung vom 4. Dezember 1905.

Vorsitzender: Prof. Dr. Study.
Anwesend: 27 Mitglieder, 6 Gäste.

Geschäftliche Mitteilungen. Der bisherige Vorstand, bestehend aus den Herren Study, Kiel, Eversheim, wird für das Jahr 1906 wieder gewählt.

1. Dr. M. Koernicke berichtete über seine Untersuchungen betr.

die Wirkung der Radiumstrahlen auf den pflanzlichen Organismus.

Die Ergebnisse, welche in den Berichten der Deutschen botanischen Gesellschaft[1]) niedergelegt sind, lassen sich in den Hauptzügen folgendermassen zusammenfassen:

Durch Radiumstrahlung werden wachsende Pflanzenteile im Wachstum gehemmt. Der Wachstumstillstand erfolgt nicht sofort, sondern erst einige Tage nach der Bestrahlung. Trockene, also in einem scheintodartigen Zustand befindliche Samen, die nach der Bestrahlung in günstige Bedingungen überführt wurden, keimten zunächst normal; die Keimlinge hielten aber auch hier einige Tage nach Beginn des Hervortretens aus der Samenschale im Wachstum inne. Die wachstumhemmenden Eigenschaften, welche das Radium den Samen mitgeteilt hatte, bleiben weiterhin in ihnen erhalten, wie besonders diejenigen Keimpflänzchen zeigten, welche aus bestrahlten, dann monatelang liegen gelassenen und schliesslich zum Keimen gebrachten Samen erzogen wurden und auch einige Tage nach Beginn der Keimung im Wachstum inne hielten. Die sistierten Pflanzenteile oder Keimlinge waren dabei nicht tot, sie konnten vielmehr monatelang turgeszent und frisch erhalten werden. Die Samen verschiedener Pflanzenarten verhielten sich verschieden resistent gegen die wachstumhemmende Wirkung der Radiumstrahlen. So mussten Brassica Napus-Samen beträchtlich länger als solche von Vicia Faba bestrahlt werden, um bei der Keimung gleiche Erfolge aufzuweisen. Die Radiumstrahlen wirkten

---

1) M. Koernicke, Die Wirkung der Radiumstrahlen auf die Keimung und das Wachstum. Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. Bd. XXII, 1904, p. 155—166, 1 Taf. Ferner: Derselbe, Weitere Untersuchungen über die Wirkung von Röntgen- und Radiumstrahlen auf die Pflanzen. Ebenda Bd. XXIII, 1905, p. 324—333, und Derselbe, Über die Wirkung von Röntgen- und Radiumstrahlen auf pflanzliche Gewebe und Zellen. Ebenda, Bd. XXIII, 1905, p. 404—415, 1 Taf.

in gleicher Weise wachstumhemmend auf niedere wie auf höhere Pflanzen.

Mit ihrem Wachstumstillstand hören die Pflanzen auf, geotropische und heliotropische Reizbewegungen auszuführen. Eine Reaktion tritt jedoch immer ein, wenn nur schwach bestrahlte Versuchs-Objekte nach einer Zeit des Stillstandes ihr Wachstum wieder aufnehmen. — Die von dem benutzten Radiumpräparat ausgehende geringe Lichtmenge genügt, wie die Versuche mit Keimlingen von Vicia sativa und Sporangienträgern von Phycomyces nitens lehrten, Heliotropismus in Pflanzen hervorzurufen.

Der mikroskopischen Untersuchung zufolge erhielten die Elemente der im Wachstum sistierten Wurzelspitzen im Lauf der Zeit vollkommen den Charakter von Dauergeweben. In manchen Fällen war amitotische Kernteilung zu konstatieren. Mehr oder weniger starke Bestrahlung von ruhenden und sich teilenden Pollenmutterzellen von Lilium Martagon bewirkte eine mehr oder weniger starke Schädigung der Kerne dieser Zellen und ungünstige Beeinflussung der Kernteilungsvorgänge, die sich in abnormen Karyokinesen äusserte, welche die Bildung von mehrkernigen Tochter- und Enkelzellen und überzähligen Tetraden im Gefolge hatten. Bei starker Bestrahlung gingen besonders die im Ruhezustand befindlichen Kerne zugrunde. Das Cytoplasma sah in den meisten Fällen normal aus. Bei den zu beobachtenden Teilungsbildern liess sich eine erhebliche Zunahme der kinoplasmatischen Strukturen erkennen. Die vegetativen Zellen der bestrahlten jungen Pollenfächer zeigten weniger starke Schädigung ihrer Kerne, als die in den Fächern enthaltenen Pollenmutterzellen.

2. Dr. Walter Löb:

Über die Assimilation der Kohlensäure.

(Zweite Mitteilung.)

Die Ausführungen des Vortragenden betreffen den Reaktionsmechanismus der Kohlehydratbildung aus Alkohol und Kohlensäure. Es zeigte sich, dass die Hexose — β-Akrose — nicht in der ursprünglichen Reaktionsflüssigkeit ist, sondern erst im Laufe der Bearbeitung entsteht. In der Lösung ist als unmittelbares Reaktionsprodukt der Entladung der einfachste Zucker, die Diose Glykolaldehyd. Derselbe polymerisiert sich, wie bereits bekannt, beim Trocknen, zu β-Akrose. Ausser Glykolaldehyd entsteht Formaldehyd. Der Glykolaldehyd wurde als Glyoxalosazon isoliert und analysiert. Ferner wurde er durch Überführung in Tetrose und die genannte Hexose iden-

tifiziert. Formaldehyd gibt unter den gewählten Bedingungen kein Glyoxalsazon. Die Gegenwart von Glyoxal, das dasselbe Osazon liefert, wurde mit Sicherheit ausgeschlossen.

Eine Reihe von Möglichkeiten kann zum Glykolaldehyd führen. Es hätte sein können, dass Formaldehyd aus Kohlenoxyd und Wasserstoff, ersteres aus der Kohlensäure, letzteres aus dem Alkohol entstehend, sich zunächst bildet und sich zum Glykolaldehyd polymerisiert. Dann hätte die Einwirkung der Entladung auf Kohlensäure und Wasserstoff reichlich Glykolaldehyd liefern müssen. Derselbe entsteht bei dieser Reaktion aber überhaupt nicht oder nur in Spuren. Ebensowenig bildet er sich, wenn man Formaldehyd für sich der Entladung unterwirft oder Kohlenoxyd und Alkohol, der den Wasserstoff liefert, in Reaktion bringt, in fassbarer Menge.

Es bleibt deshalb die Möglichkeit einer direkten Oxydationswirkung der Kohlensäure auf den Alkohol:

$$CH_2OH.CH_3 + CO_2 = CH_2OH.CHO + H_2CO;$$

die beiden aus der Methylgruppe des Alkohols stammenden Wasserstoffatome bilden mit dem entstehenden Kohlenoxyd Formaldehyd, der teils als solcher, teils in seine Komponenten gespalten vorhanden ist.

Auch wenn man den Vorgang zunächst als reinen Oxydationsprozess betrachtet, bleibt das Ergebnis dasselbe:

$$CH_2OH.CH_3 + 2CO_2 = CH_2OH.CHO + 2CO + H_2O,$$

da Kohlenoxyd und Wasser unter Bildung von Kohlensäure und Wasserstoff, der mit dem noch vorhandenen Kohlenoxyd Formaldehyd bildet, reagieren:

$$CO + H_2O = CO_2 + H_2,$$
$$H_2 + CO = H_2CO.$$

Die in der Diskussion des ersten Vortrages erörterte Frage, ob die vom Vortragenden mitgeteilte Kohlehydratsynthese aus Alkohol und Kohlensäure die Umkehrung der Gärung sei, lässt sich zur Zeit nicht mit Sicherheit entscheiden, da der Reaktionsmechanismus der Gärung selbst noch unaufgeklärt ist.

Von Buchner wird die Ansicht vertreten, dass das erste fassbare Zerfallsprodukt des Zuckers die Milchsäure sei, die sich dann weiter in Alkohol und Kohlensäure spalte. Um die Bildung der Milchsäure zu erklären, nimmt Buchner mit v. Baeyer eine recht komplizierte Verschiebung der Hydroxylgruppen unter Mitwirkung des Wassers an in folgender, abgekürzt wiedergegebenen Weise:

$$\begin{array}{l} HCH_2OHH \\ \dot{C}HOH \\ O\dot{C}HOH \\ HH\dot{C}HOH \\ \dot{C}HOH \\ O\dot{C}OH \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} CH_3 \\ \dot{C}HOH \\ \dot{C}OOH \\ CH_3 \\ \dot{C}HOH \\ \dot{C}OOH \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} CH_3 \\ \dot{C}H_2OH \end{array} + CO_2 \quad \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \dot{C}H_2OH \end{array} + CO_2.$$

Wenn diese Formulierung, die bisher nur durch das Auftreten und Schwinden sehr geringer Mengen Milchsäure in der Zymasegährung gestützt wird, richtig ist, so bedeutet die Zuckersynthese aus Alkohol und Kohlensäure keine Umkehrung der Gärung. Es ist jedoch möglich, dass die Gärung in anderer Weise verläuft und zwar in einer vom chemischen Standpunkte aus einfacheren und plausibelern. Wie nämlich aus dem Glyzerinaldehyd durch Aldolkondensation Zucker entsteht, so kann der entgegengesetzte Prozess durch Umkehrung der Aldolkondensationen veranlasst sein, so dass der Zucker zunächst in Glyzerinaldehyd, dieser durch die gleiche Reaktion in Glykolaldehyd und Formaldehyd gespalten wird.

$$\begin{array}{l} CH_2OH \\ \dot{C}H.OH \\ \dot{C}H.OH \\ \dot{C}H.OH \\ \dot{C}H.OH \\ COH \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} CH_2OH \\ \dot{C}HOH \\ \dot{C}OH \\ CH_2OH \\ \dot{C}HOH \\ \dot{C}OH \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} CH_2OH \\ \dot{C}OH \\ HCOH \\ CH_2OH \\ \dot{C}OH \\ HCOH \end{array}$$

Das sind ganz normale Reaktionen, die die unwahrscheinliche Annahme der v. Baeyer-Buchnerschen Formulierung vermeiden. Weiter würde dann Formaldehyd und Glykolaldehyd so reagieren, dass ein Aldehyd durch den anderen oxydiert bezw. reduziert wird:

$$\begin{array}{l} CH_2OH \\ \dot{C}OH \end{array} + HCO \rightarrow \begin{array}{l} CH_2OH \\ \dot{C}H_3 \end{array} + CO_2,$$

d. h. es entstehen Alkohol und Kohlensäure.

Es ist danach nicht ausgeschlossen, dass die durch die Entladung veranlasste Zuckersynthese aus Alkohol und Kohlensäure, die ich als mögliche Phase der natürlichen Assimilation betrachte, gleichzeitig ein erster Schritt zur Umkehrung der Gärung bedeutet. Dass die Natur den Weg über den Glykolaldehyd bei der Zuckerbildung einschlägt, scheint mir besonders durch die Tatsache gestützt, dass die Glykolsäure, das leicht entstehende Oxydationsprodukt des Glykolaldehyds, ein normales Produkt des Zuckerrohrs ist.

Nachtrag zur Sitzung vom 6. November 1905.

Herr J. Block:

Über das Vorkommen von Kupfererzen und Scheelit im Eruptivgestein von Predazzo und anderen Orten, sowie über den Marmor Süd-Tirols.

Die Umgegend von Predazzo zählt zu den geologisch bemerkenswertesten Gebieten Europas, weil sie in der geschichtlichen Entwickelung verschiedener Fragen der Geologie eine sehr wichtige Rolle spielt und auch hinsichtlich der Entstehung und Beurteilung des Marmors, der unter den krystallinischen Gesteinen der Alpen ohne Zweifel zu den allerinteressantesten Vorkommnissen gehört, sehr lehrreich ist. Ganz besonders waren es die in kurzen Abhandlungen niedergelegten, genialen Beobachtungen L. v. Buchs, welche als eine der wichtigsten Phasen für die geologische Kenntnis der Alpen überhaupt zu bezeichnen sind, die dieses Gebiet zu einem klassischen Boden für die Geologie machten.

Predazzo liegt an der Vereinigungsstelle des Avisio und des Travignolo in einem Zentrum von Eruptionen, wie man es kaum anderswo findet. Die kleine Talebene von Predazzo wird nordöstlich vom Monte Mulatto, südöstlich vom Monte Malgola und westlich von der Forcella umragt.

Man hält es für höchst wahrscheinlich, dass die gesamten Eruptivgesteine, welche sich in überaus zahlreichen Eruptionen massenhaft ergossen haben, einer geologischen Periode angehören und wenigstens jünger als die untere Trias sind. v. Richthofen, welcher im benachbarten Fassatal nur submarine Ausbrüche fand, schliesst solche bei Predazzo aus[1]).

Als die wichtigsten Eruptivgesteine des Gebietes von Predazzo, die sich in das auflagernde Triassystem hineingedrängt haben, sind jüngere und ältere[2]) Granite, verschiedene Monzonite, Porphyrite und Malaphyre, wozu die typischen Abänderungen des Mulattophyr und Uralitporphyr gehören, zu bezeichnen.

---

1) F. v. Richthofen: Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo, Sanct Cassian und der Seisser Alpe in Süd-Tirol, Gotha 1860 S. 259.

2) I. Romberg: Geologische petrographische Studien in den Gebieten von Predazzo und Monzoni. Sitzungsber. d. Königl. Preuss. Akademie d. Wissensch. Berlin 1903 S. 44. Im Melaphyr wurden an mehreren Stellen Granit-(Pegmatit-)Einschlüsse gefunden, wodurch die Anwesenheit eines älteren Granits in der Tiefe erwiesen ist.

Bezüglich des Alters der Eruptivgesteine bestehen noch grosse Meinungsverschiedenheiten. Der Melaphyr, den man früher als das jüngste Glied betrachtete, gilt heute in seiner Hauptmasse als das älteste. In neuerer Zeit sucht man die basischen Eruptivgesteine, die früher schon als Melaphyre und dann von vielen Petrographen als Porphyrite bezeichnet waren, wieder den Melaphyren einzureihen[1]).

Die basischeren Melaphyre und Augitporphyrite haben nur 43–48% SiO_2, die saureren Plagioklasporphyrite 50–55% SiO_2. Brögger hat auf die grosse Ähnlichkeit zwischen Melaphyr und Monzonit in chemischer Beziehung hingewiesen und den Syenit, Diorit, Diabas, Gabbro und Hypersthenit dieses Gebietes wesentlich auf Grund ihres Kieselsäuregehaltes über und unter 50% in die zwei Typen Monzonit und Pyroxenit vereinigt[2]).

Der **Monte Mulatto,** welcher eine Höhe von 2151 m erreicht, erhebt sich mit steilen, bewaldeten Wänden aus den beiden Tälern des Travignolo und des Avisio. Er ist aus Granit, Porphyrit, Melaphyr und Monzonit gebildet, welcher an manchen Stellen von Nephelinsyenit, Nephelinsyenitporphyr, Syenitporphyr und Theralith[3]) durchbrochen ist.

Nach v. Richthofen besteht der ganze obere Teil des Monte Mulatto, etwa die Hälfte seiner Masse, aus schwarzen Porphyren, unter denen der Uralitporphyr und Mulattophyr von besonderem Interesse sind. Manche Melaphyrschichten von Süd-Tirol erinnern nach L. v. Buch sehr lebhaft an den sogenannten Grünporphyr, den Serpentino verde antico[4]). Eine scharfe Grenze ist zwischen Monzonit und Melaphyr nicht vorhanden. Es kommen zuweilen Kontaktgesteine vor, bei denen man schwer entscheiden kann, ob sie zum Porphyrit oder Monzonit gehören[5]). Auf dem Gipfel des Mulatto kommt Kersantit

---

1) O. v. Huber: Beitrag zur Kenntnis der Eruptivgesteine von Predazzo und des Monzoni. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1899.

2) W. C. Brögger: Die Eruptionsfolge der triadischen Eruptivgesteine bei Predazzo. Kristiania 1895.

3) I. A. Ippen: Über Melaphyre vom Cornon und theralitische Gesteine vom Viezzenatal bei Predazzo. Zentralbl. f. Min. Geologie u. Palaeontologie 1903.

4) v. Richthofen l. c. S. 141.

5) C. Doelter: Zur Altersfolge der Eruptivgesteine von Predazzo. Verhandl. d. K. K. Reichsanstalt 1903.

vor, welcher mit keinem der Melaphyre des Monte Mulatto irgendwelche strukturelle Ähnlichkeit hat[1]).

Von Erzen kommen am Monte Mulatto sowie auch an der Malgola Kupferkies, Eisenkies und Magneteisen in grösseren Mengen vor. Schon L. v. Buch erwähnt die sehr fein eingesprengten Körnchen von Kupferkies, welche besonders mit dem Turmalin vorkommen und in den grobkörnigen Gängen an Grösse zunehmen. B. v. Cotta, Klipstein, Doelter bringen in ihren Arbeiten nur kurze Mitteilungen über diese interessanten Erzlagerstätten. An der Ostseite des Monte Mulatto, wo an einer Stelle ein grobkörniges, dunkles, monzonitisches Gestein ansteht[2]), befindet sich in einer Höhe von etwa 1570 m ein altes Magnetit-Bergwerk.

Auf der Nordseite des Monte Mulatto beobachtet man oft Granitapophysen im Monzonit und der quarzführende Kontaktmelaphyr schliesst sich hier an die grosse Spalte an, welche den Berg in der Richtung von NW. nach SO. durchquert und den Melaphyr in einer Höhe von etwa 1600 m erreicht. Es finden sich von hier ab bis zum Kamm und jenseits desselben viele Versuchsbaue auf Kupferkies[3]).

In der Grube Bedovina am Westabhang des Monte Mulatto ist eine 1,5 m mächtige, aus schmalen zum Teil parallelen, zum Teil sich durchkreuzenden Gangspalten bestehende Zertrümmerungszone im Melaphyr vorhanden[4]). Die Gangspalten sind mit Kupferkies, Eisenkies und etwas Malachit ausgefüllt, in deren Begleitung sich Turmalin, Scheelit, Orthoklas, Quarz, Calcit, Apatit, Lievrit befinden.

Scheelit oder Tungstein $CaWO_4$ kommt im Innern von Turmalinnestern in den Turmalingranit-Steinbrüchen flussaufwärts von Predazzo am rechten Ufer des Avisio in Begleitung von Fluorit vor. Ein seltener Begleiter ist der Arsenikkies. Der Scheelit ist derb, fettglänzend und von hellerbsengelber Farbe[5]). Das gemeinsame Auftreten von Eisenkies und Kupferkies

---

1) I. A. Ippen: Über einen Kersantit vom Mulatto. Zentralbl. f. Mineralogie etc. 1904 S. 417.

2) I. Romberg l. c. 1902 S. 759.

3) O. v. Haber l. c. S. 96.

4) A. Hofmann: Vorläufiger Bericht über turmalinführende Kupferkiese vom Monte Mulatto. Sitzungsber. der Kgl. böhm. Ges. d. Wissensch. Prag 1903 und Zeitschr. f prakt. Geologie 1903.

5) F. Becke. Tschermaks Mineralog. u. Petrograph. Mitteilungen. 1895 S. 277.

mit Turmalin, Scheelit etc. im Granit und Porphyrit des Mulatto ist zuerst von W. C. Brögger als eine pneumatolytische Bildung infolge der Graniteruption erklärt worden. Diese Mineralbildung spielte sich nach I. Romberg auf Verwerfungsklüften ab, die mit der Porphyrit-Monzonit-Grenze zusammenfallen, wo auch die Eruption fast aller jüngeren Gesteine erfolgte[1]). Die Erzgänge des Monte Mulatto sind genetisch mit den Zinnsteingängen nahe verwandt.

Die **Kupfererze** des Monte Mulatto enthalten ebenso wie diejenigen vom Rammelsberg bei Goslar 2—3% Kupfer. Die Kupferkiese in den Kulmschiefern der berühmten **Rio Tinto**-Gruben in der Provinz Huelva in Spanien, welche mit Einschluss der portugiesischen Gruben im Jahre 1903 mit $^1/_9$ der Weltproduktion an Kupfer beteiligt waren und 51000 Tonnen Kupfer lieferten, enthalten durchschnittlich auch nur 2—3% Kupfer.

Der verdienstvolle spanische Geologe Gonzalo y Taryn führt ebenso wie de Launay, I. H. L. Vogt, R. Beck und B. Lotti die Entstehung der südspanischen Kupfererze auf eine unmittelbare Folge der Porphyrinjektion und auf eine Imprägnation aus dem Eruptivmagma zurück[2]), während F. Römer und andere deutsche Geologen, diese Kieslager als sedimentäre Bildungen betrachten, welche unabhängig von der Eruption der Porphyre entstanden und gleichaltrig mit den umgebenden Schiefern sind[3]).

Die Erzlagerstätten bei Klausen in Südtirol, die schon vor Jahrhunderten im Betriebe waren[4]) und eigentliche Zerrüttungszonen darstellen, treten sowohl im Diorit als auch im sogenannten, aus etwa 60% Orthoklas und 40% Quarz bestehenden Feldstein auf und führen in letzterem vorherrschend Kupferkies und Schwefelkies, zu welchen sich im Diorit silberhaltiger Bleiglanz und Blende gesellen.

---

1) I. Romberg l. c. 1902 S. 758.

2) I. Block: Über eine Reise in Südfrankreich u. Spanien mit besonderer Berücksichtigung einiger Produkte Spaniens. Mit Ergänzungen versehener Separatabdruck aus der Festschrift zur Feier des 70. Geburtstages von I. I. Rein, Dr. phil. Geh. Reg. Rat, ord. Professor der Geographie an der Universität Bonn. Bonn 1905.

3) Ferd. Römer: Kulmschichten mit Posidonomya Becheri in Portugal u. in der Provinz Huelva. Z. d. D. geolog. Ges. 1876 u. 1872 S. 589 und I. Rein: Geographische u. Naturwissenschaftl. Abhandlungen über Spanien. Leipzig 1892.

4) M. v. Volfskron: Beitrag zur Geschichte des Tiroler Erz-Bergbaues in den Jahren 1595—1617. Innsbruck 1899 S. 46.

Der Feldstein ist seiner Zusammensetzung und seiner Struktur nach ein Eruptivgestein und gehört zu den von Turmalin begleiteten Granitapliten, die auch bei Predazzo oft vorkommen und woran in vielen Fällen Erzlagerstätten der verschiedensten Art gebunden sind. Im Gefolge des Aplits sind die Erze emporgedrungen, aber die Erzbildung im Nebengestein und in den zuerst erkalteten Injektionszonen hat einen anderen Charakter als im Aplit selbst[1]).

In Cinque-valle bei Roncegno im Val Sugana in Süd-Tirol kommt am Sasso d'argento Wolframit, Scheelit mit Kupferkies, Pyrit, Arsenikkies und Weissbleierz im Grünstein bezw. im Olivin-Gabbro vor[2]).

Das gemeinsame Vorkommen von Scheelit mit den Kupfererzen des Monte Mulatto ist eine Seltenheit und mit Rücksicht auf den hohen, durch ungewöhnlichen Bedarf an Wolframstahl sehr steigenden Wert des Wolframs von grosser Bedeutung.

Von den Wolframmetallen (Wolfram, Uran, Molybdän) und den Vanadiummetallen (Vanadium, Niobium, Tantal) sind Wolfram, Uran, Niob und Tantal besonders an Granitpegmatitgänge und an die mit sauren Eruptivgesteinen in engerer Verbindung stehenden Zinnsteingänge geknüpft, woraus hervorgeht, dass diese Metalle sich hauptsächlich in dem saurem Eruptivmagma konzentriert haben[3]).

In Spanien, wo die Produktion an **Wolframit** ($FeWO_4 + MnWO_4$) neuerdings ganz auffallend gestiegen sein soll, betrug dieselbe im J. 1899 noch 151 Tonnen. Im J. 1900 wurden in Queensland 189,5 Tonnen Wolfram gefördert, und das Königreich Sachsen lieferte in demselben Jahre im Bezirk Altenberg im Erzgebirge 43,4 Tonnen Wolframit. Österreich produzierte im Jahre 1899 hauptsächlich im Erzgebirge 36 Tonnen Wolframit und im deutschen Reiche wurden im Jahre 1904 an Wolfram- und Uranerzen 23 Tonnen gewonnen[4]). Ziemlich erheblich ist die Wolframerzgewinnung auch in den Zinnerzlagern von

---

1) E. Weinschenk: Einige Beobachtungen über die Erzlagerstätte am Pfunderer Berg bei Klausen in Süd-Tirol. Zeitschrift f. prakt. Geologie 1903.

2) Jos. Haberfelner: Das Erzvorkommen von Cinquevalle. Zeitschr. f. prakt. Geologie 1893. S. 307.

3) I. H. L. Vogt, Christiania: Über die relative Verbreitung der Elemente. Zeitschr. f. prakt. Geologie 1898.

4) Z. f. prakt. Geologie 1905, S. 269, 280 u. Jahrb. f. Berg- u. Hüttenwesen, Freiberg 1905, S. 87. 100 kg Wolframstückerz kosteten 207 M. gegen 90 M., 100 kg Wolframsetzerz 109 M. gegen 28 M. im Vorjahre. 1903 produzierte Österreich 480 Meterzentner W.-Erze à 136 Kr. Osterr. Z. f. Berg- u. Hüttenwesen 1904.

Cornwall, in der Grube Monroe in Connecticut, im Granit von Limoges in Frankreich, bei Nertschinsk in Sibirien. Die Grube Bajewsk bei Kamensk im Gouvernement Perm lieferte bisher den einzigen durchsichtigen Wolframit.

Im Riesengebirge, und zwar am südlichen Abhange der Schneekoppe treten im Glimmerschiefer dünne Einlagerungen von hellgrauem, krystallinisch körnigem Kalkstein auf, worin sich Scheelit in schönen, wachsgelben oder honiggelben, durchsichtigen Krystallen in Begleitung von Bergkrystall, Flussspat, Kalkspat und Arsenikkies bei Gross-Aupa am Kiessberge findet. Dieses Vorkommen hat die meiste Ähnlichkeit mit jenem von Schlaggenwald in Böhmen, wo die Krystalle aber eine weisse Farbe besitzen und, wie an den meisten anderen bekannten Fundorten, in den Zinnsteinlagerstätten vorkommen[1]). An der Schneekoppe ist auch Wolframit gefunden worden[2]).

Das Vorkommen von Scheelit im Luxer Gange bei Graupen in Böhmen im Quarz, worin Zinnstein eingesprengt ist, ist ganz dasselbe wie im nahen Zinnwald und Altenberg in Sachsen[3]). Im Magneteisenerzlager von schwarzen Krux bei Schmiedefeld im Thüringerwalde sitzen oft grössere Wolframite im Magneteisen[4]). Im Altai ist Wolframit bis jetzt nur westlich von der Hütte Kolywan gefunden worden[5]), und auch im Ural werden Wolframlagerstätten ausgebeutet.

In bedeutender Menge findet sich der Wolframit in horizontalen Bändern oder in regellos gestalteten Butzen in den kieseligen Golderzen im nördlichen Teil der Black-Hills, wo auch schön krystallisierter Scheelit vorkommt[6]). Im südlichen Teil der Black-Hills von Süd-Dakota tritt Wolframit in Quarzgängen, Pegmatiten und Greisen des krytallinischen Grundgebirges besonders in Begleitung von Zinnerzen und Fluorverbindungen auf.

Ein ergiebiges Wolframerzlager aus Wolframit, Scheelit

---

1) Ferd. Römer: Über ein Vorkommen von Scheelit im Riesengebirge. Zeitschr. d. D. geolog. Ges. 1863. S. 607.

2) W. Müller: Wolframit vom Gipfel der Schneekoppe. Zeitschr. d. D. geolog Ges. 1893. S. 730.

3) A. Sadebeck: Uber zwei neue Scheelit-Vorkommnisse, das von Graupen in Böhmen und Sulzbach im Salzkammergut. Vergl. auch Karl Dalmer: Der Altenberg-Graupener Zinnlagerstättendistrikt. Zeitschr. f. prakt. Geologie 1894. S. 313.

4) E. Dull: Zeitschr. f. Krystallographie und Min. von P. Groth, Leipzig 1905.

5) M. Bauer: N. Jahrb. f. Min. 1896. Bd. 2.

6) A. Schmidt: Wolframerze in den Black-Hills. Zeitschr. f. prakt. Geologie 1902. S. 128.

und Wolframocker bestehend[1]), ein sogenanntes Kontaktlager, welches in einer Mächtigkeit von 1—1,5 m zwischen dem krystallinischen Kalk und dem unteren Gneiss eingebettet ist, findet sich bei Long-Hill in den Vereinigten Staaten.

Eisenfreier Mangan-Wolframit oder Hübnerit, $MnWO_4$, kommt in Arizona in den Vereinigten Staaten in weissen Quarzgängen vor, die einen porphyrischen Granit durchsetzen[2]). Auch bei Osceola in Nevada in den Vereinigten Staaten tritt hauptsächlich Hübnerit in Quarzgängen im Granit auf. Er ist durchscheinend und von schwarzer oder dunkelroter Farbe. Der durchschnittliche Gehalt des Erzes an WO_3 beträgt $67^1/_2\,\%$[3]).

In der Sierra von Kórdoba in der Argentinischen Republick ist der Granit als der Erzeuger der Wolfram führenden Quarzgänge anzusehen[4]).

Auf dem Hodgkinsonfelde in Queensland kommt viel Wolframerz in Begleitung von Molybdänglanz und seltener von Wismuth meist in Nestern und Butzen vor. In Neu-Seeland ist ein Scheelit-Vorkommen zu Glenorchy am Wakutipu-See in Waipori an einen mächtigen Quarzgang im krystallinischen Schiefer gebunden[5]). Über $PbWO_4$ u. $FeWO_4$ vgl. Zirkel, Min. 1901.

Kein anderer Punkt in der Umgegend von Predazzo nimmt wohl in so hohem Grade das Interesse der Geologen in Anspruch als die Marmorsteinbrüche des 1100 m hohen **Canzoccoli** am Ostabhange des Dosso Capello. Schon seit der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts war der Canzoccoli ein Schauplatz für wissenschaftliche Forschung und namentlich für das Studium der Kontaktmetamorphose.

Graf Marzari Pencati, ein eifriger Neptunist, der im übrigen aber ein vorzüglicher Beobachter war, machte hier zuerst die Entdeckung, dass der Granit den Kalk überlagert und wieder von demselben überlagert wird, was er mit Werner und dessen Schülern als einen glänzenden Beweis für den neptunischen Ursprung des Granits ansah. Erst später lenkte sich die Aufmerksamkeit auf die Umwandlung des triadischen Kalkes in Marmor in der Nähe des Eruptivgesteins, des Monzonits, welcher neben Melaphyr, Olivingabbro, Pyroxenit, Porphyr am

1) A. Gurlt: Über ein bemerkenswertes Vorkommen von Wolframerz in den Vereinigten Staaten. Zeitschr. f. prakt. Geologie 1893. S. 396.

2) A. Gurlt: Zeitschr. f. prakt. Geologie 1898. S. 266.

3) F. D. Smith: Das Wolframitvorkommen von Osceola in Nevada, Zeitschr. f prakt. Geologie 1902. S. 313.

4) Prof. Dr. Bodenbender: Zeitschr. f. prakt. Geologie 1894. S. 409.

5) A. Gurlt: Sitzungsber. d. Nied. Ges. Bonn 1888, S. 23.

Monzoni auftritt. Die Altersfolge der Eruptivgesteine am Monzoni und bei Predazzo ist von W. C. Brögger und I. Romberg[1]) behandelt worden. Nach Brögger repräsentieren die Camptonite und Liebeneritporphyre die jüngsten Eruptionen der ganzen Epoche.

Der Canzoccoli gilt als sehr wichtiger Fundort von **Kontaktmineralien**[2]), von denen dort besonders Vesuvian, Granat, Gehlenit, Wollastonit, Pektolith, Batrachit, Serpentin, Biotit, Spinell, Ceylanit, Magnetit vorkommen. Der fein und grobkörnige Marmor vom Canzoccoli und anderen Orten des Monzoni ist vielfach mit Kontaktmineralien imprägniert, unter welchen im Marmor des Toal dei Rizzoni Anorthit, Adular, Fassait, Magnesiaglimmer, Monticellit oder Batrachit, Titanit Ceylanit oder Pleonast, Apatit, Magneteisen genannt werden[3]). Derjenige Marmor, welcher eine erhebliche Menge Kontaktmineralien enthält, wodurch derselbe auch stets feinkörniger wird, kann nicht mehr als eigentlicher Marmor bezeichnet werden[4]).

Der feinkörnige **Predazzitmarmor** des Canzoccoli enthält reichliche Mengen Brucit $= H_2MgO_2$, der wahrscheinlich aus Periklas $= MgO$ entstanden ist. Manche Predazzite von Predazzo enthalten nach der chemischen Analyse neben Calcit und Brucit auch Dolomit[5]). Schon v. Richthofen sprach die Überzeugung aus, dass der Predazzit und Pencatit gleich jedem Marmor, der von der Grenze eines Eruptivgesteines aus allmählich in geschichteten Kalk übergeht, das Produkt einer plutonischen Metamorphose sei. Volger und Lemberg[6]) nehmen an, dass der Predazzit ursprünglich ein Dolomit war, dessen Magnesia durch eine spätere Metamorphose ihre CO_2 verloren und statt dessen H_2O aufgenommen hat. Der Predazzit kommt nur in der Nähe des Monzonits vor und geht allmählich wieder in gewöhnlichen, geschichteten Kalk über, welcher etwas Magnesia enthält, was bei den meisten Triaskalken von Süd-Tirol der Fall ist.

Weder am Abhange des Canzoccoli noch an der Malgola fehlen die feinen, perlmutterglänzenden Brucit-Blättchen als

1) I. Romberg l. c. 1902. S. 761.

2) C. Doelter: Exkursion nach Predazzo. Internationaler Geologen-Kongress, Wien 1903.

3) G. vom Rath: Über die Gesteine des Monzoni. Zeitschr. d. D. geolog. Ges. 1875. S. 379.

4) E. Weinschenk: Die Tiroler Marmorlager. Zeitschr. f. prakt. Geologie 1903. S. 132.

5) I. Lemberg: Zur mikrochemischen Untersuchung von Calcit, Dolomit und Predazzit. Zeitschr. d. D. geolog. Ges. 1887. S. 491 u. 1888 S. 357.

6) I. Lemberg: Uber die Kontaktbildungen bei Predazzo Zeitschr. d. D. geolog. Ges. S. 230.

inniger Gemengteil des Marmors, welchen sie ganz durchdringen, und dessen Unbrauchbarkeit sie bewirken. Die Steinbrüche, welche die Regierung am Ostabhange der Forcella mit vielen Kosten angelegt hatte, um für Bildhauerarbeiten den carrarischen Marmor zu ersetzen, ruhen seit langer Zeit, weil der Brucit bei der Bearbeitung eines Stückes den Bruch und das Ablösen einzelner Teile desselben verursacht. Der Brucitmarmor ist dem Meissel nicht willig, sondern er springt meistens nach anderen Richtungen, als das Instrument anzeigt. Auch die in einen krystallinisch körnigen Kalk verwandelten dolomitischen Mendolakalke enthalten kleine Brucitschüppchen[1]).

Wie am Canzoccoli, so ist auch an der Malgola, wo der Monzonit eine Apophyse in den Kalk sendet, der Marmor von Serpentingängen durchzogen. An der Nordseite des Monzoni ist in einer Höhe von etwa 2100 m das von G. vom Rath noch als Diabas, von C. Doelter hingegen als Gabbro bezeichnete Gestein in der Nähe des Kalkes zu **Serpentin** verändert und auch der Kalkstein ist von einer Art von Ophicalcit durchzogen[2]). Die berühmten, lichtgrünen Fassaite finden sich im unmittelbaren Kontakt beider Bildungen. Gegen die Monzonitgänge hin ist der Predazzit sehr mit einer grünen serpentinartigen Substanz verunreinigt, die Saalbänder der Gänge bestehen aus reinem Serpentin.

Alabastergruben befanden sich früher bei Bellamonte, wo auch ein schöner, weisser, leichter zu bearbeitender Marmor vorkommt. Gipse, die zum Teil heute noch in Alabastergruben gewonnen werden, treten im Perm, welches sich in der Umgegend von Predazzo als Quarzporphyr, Grödener Sandstein und Bellerophon Kalk findet[3]), ausser bei Bellamonte auch bei Tesero und besonders bei Cavalese auf. F. v. Richthofen versetzt das Vorkommen bei Cavalese in den tiefsten Horizont der Seisser Schichten[4]).

Die ausgezeichneten serpentinartigen Bildungen, der Monzonit, die Porphyre und die Turmalin führenden Granite liefern vortreffliches Material für dekorative Zwecke. Der schöne weisse bis bläuliche Predazzit und der graue hell gewölkte und geaderte Penkatit sind für gewöhnliche Marmorarten im Gebrauch. Die

---

1) F. v. Richthofen l. c. S. 276—277

2) G. vom Rath l. c. S. 372. Vergl. auch L. Liebener und I. Vorhauser: Die Mineralien Tirols S. 239—245. Innsbruck 1852.

3) H. Philipp: Zeitschr. d. D. geolog. Ges. 1894. S. 8.

4) v. Richthofen l. c. S. 279 u. Zeitschr. d. D. geolog. Ges. 1874. S. 253.

Bildhauerschule, welche lange Zeit hindurch in Predazzo bestand, ist später nach Trient verlegt worden[1]).

Die **Tiroler Marmor-Lager** zwischen Laas und Schlanders und bei Mitterwandl im Göflaner Tal südlich von Schlanders, sowie in der Nähe von Sterzing im Ratschingestal, welche einen brucitfreien, vorzüglichen Marmor liefern, sind ebenso wie der Marmor von Predazzo das Ergebnis einer intensiven Kontaktmetamorphose.

Fossilfunde bezeugen, dass es sich in diesem Gebiet nicht um archäische oder präkambrische Bildungen handelt, sondern um ursprünglich sedimentäre, nicht krystallinische Kalke von paläozoischem oder mesozoischem Alter. E. Weinschenk nimmt an, dass sie von basischen Eruptivgesteinen durchbrochen wurden, deren Zusammensetzung einem Gabbro ähnlich war, und dessen Typus in dem Charakter der sehr veränderten und zu Amphiboliten, Eklogiten und Grünschiefern umgewandelten Gesteine nicht verkannt werden kann. Amphibolite und Eklogite sind bei Sterzing als Begleiter der Glimmerschiefer, Grünschiefer bei Laas als Begleiter der Phyllite, in welchen sich die Marmorlager befinden, vorherrschend.

Man hat bis in die neuere Zeit den kontaktmetamorphen Marmor als minderwertig angesehen und zog den regionalmetamorphen Marmor vor, welcher eine weit grössere Verbreitung hat. R. Lepsius erklärt das krystallinische Grundgebirge Attikas mit den gewaltigen Marmorlagern des Pentelikon und des Hymettos, ohne zu entscheiden, ob dasselbe azoisch, paläozoisch oder selbst triasisch sei, in jedem Falle für eine regionalmetamorph umgewandeltes Sedimentärgebirge[2]).

Die unerschöpflichen Marmorlager von Nordland im nördlichen Norwegen gehören nach H. Reusch dem regionalmetamorphischen, cambrosilurischen Gebiete an. Auch von den grossen Marmorlagern in der Nähe von Carrara, die E. v. Mojsisovics zur oberen Trias zählt, nahm man bisher an, dass sie durch Regionalmetamorphose entstanden sind, was aber sowohl für Carrara als auch für viele andere Marmorlager in Zweifel gezogen wird, weil dieselben hinsichtlich der genetischen Fragen noch nicht genügend durchforscht worden sind[3]).

E. Weinschenk, welcher in neuerer Zeit die sehr ausgedehnten kontaktmetamorphen Marmorlagerstätten in Tirol

---

1) F. Karrer: Führer durch die Baumaterial-Sammlung des K. K. naturhistorischen Hofmuseums in Wien 1892.
2) R. Lepsius: Geologie von Attika. Berlin 1893.
3) E. Weinschenk: Die Tiroler Marmorlager l. c. S. 132.

und deren Material sehr eingehend untersucht hat, gelangte zu dem Resultate, dass die sogenannte verzahnte Struktur, nämlich das zickzackförmige Ineinandergreifen der einzelnen Individuen, durch welche eine viel grössere Verbandfestigkeit des Gesteins und eine weit höhere Wetterbeständigkeit gegenüber den Atmosphärilien bedingt sein soll, eine Eigenschaft, die man fast ausschliesslich dem regionalmetamorphen Marmor zuerteilen wollte[1]), in Wirklichkeit gar nicht mit dem Gegensatz von Kontaktmetamorphose und Regionalmetamorphose zusammenhängt.

Der von dem sehr verdienten norwegischen Forscher I. H. L. Vogt als typisch hingestellte regionalmetamorphe Marmor von Carrara hat in seinen verbreitetsten Sorten, als welche Ordinario und Bardiglio gelten, die vorherrschend geradlinig körnige Struktur des Kontaktmarmors. Der Statuario von Carrara mit ganz verzahnter Struktur ist der am wenigsten widerstandsfähige Marmor, welcher weder dem Frost noch den Rauchgasen widersteht, während der Laaser und pentelische Marmor, die ebenfalls verzahnte Struktur haben, sich als sehr wetterbeständig erweisen.

Die verzahnte Struktur des Tiroler Marmors wird auf die sogenannte **Piezokontaktmetamorphose**[2]) zurückgeführt, welche unter besonders gewaltigem Drucke Gesteinsveränderungen bewirkte und auch die meistens deutliche, schiefrige Ausbildung der Granite hervorbrachte, die daher als Gneisse bezeichnet worden sind.

Die normalen Mineralien der Kontaktmetamorphose wie Andalusit, Cordierit, Wollastonit fehlen bei der Piezokontaktmetamorphose gänzlich, und an ihre Stelle treten die hydroxylhaltigen Glimmer oder Mineralien von sehr hohem spezifischen Gewicht[3]). Es sind dieses Erscheinungen, die auf sehr hohen Druck während der Umkrystallisation der Gesteine hindeuten. Der Piezokrystallisation entsprechend hat man die Bezeichnung Piezokontaktmetamorphose gewählt, weil beide Hand in Hand gehen.

---

1) I. H. L. Vogt: Der Marmor in bezug auf seine Geologie, Struktur und seine mechanischen Eigenschaften. Zeitschr. f. prakt. Geologie 1898.

2) E. Weinschenk: Vergleichende Studien über den Kontaktmetamorphismus. Zeitschr. d. D. geologischen Ges. 1902. S. 441—479 u. üb. Dynamometamorphismus u. Piezokrystallisation.

3) E. Weinschenk: Die Resultate der petrographischen Untersuchung des Gross-Venedigerstockes in den hohen Tauern und die daraus sich ergebenden Beziehungen für die Geologie der Zentralalpen überhaupt. Zentralbl. f. Min. Geologie u. Palaeontologie 1903. S. 401—409.

Der weisse oder bläulich-weisse **Marmor von Sterzing,** welcher im Ratschingestal in drei Brüchen gebrochen wird, besitzt ein ziemlich grobes, ganz gleichmässiges Korn, eine schön verzahnte Struktur, eine grosse Verbandsfestigkeit, hohe Politurfähigkeit und schimmernden Glanz. Die Krystallkörner, welche etwa $^1/_2$ cm Durchmesser erreichen, sind von Zwillingslamellen durchzogen. Die nur mikroskopisch sichtbaren Verunreinigungen bestehen aus sehr spärlichen Quarzkörnchen, Glimmerschüppchen, sowie aus Spuren von gelbbraunem Turmalin.

Der Marmor von Sterzing, welcher in hohem Grade wetterbeständig ist, wurde schon zu römischer Zeit ausgebeutet. Das Mythras-Denkmal zu Mauls und uralte Denkmäler von Trens in der Gegend von Sterzing sind aus Sterzinger Marmor errichtet. Zu den Figuren am Sterzinger Rathause, am Brixener Dome, zu sämtlichen aus dem 18. Jahrhundert stammenden Figuren im Parke des Kaiserlichen Schlosses zu Schönbrunn, zum Tegetthoff-Denkmal in Wien ist Sterzinger-Marmor verwendet worden [1]).

Die beste Qualität des **Marmors von Laas** ist ziemlich stark durchscheinend und übertrifft an rein weisser Farbe den Statuario von Carrara, während andere Sorten des Laaser oder Wintschgauer Marmors einen leichten Stich ins gelbliche oder bläuliche haben. An Reinheit und Gleichmässigkeit des Korns steht er den besten Sorten des karrarischen Marmors nicht nach, von welchen er sich durch ein etwas grösseres Korn unterscheidet.

Hinsichtlich der Korngrösse, welche 1 mm nicht erreicht, ist er dem griechischen Marmor am ähnlichsten. Die Krystalle des unteren pentelischen Marmors sind gewöhnlich 0,5—1 mm gross, und nur selten sind Krystalle von 2 mm Durchmesser darin zu finden. Auch die Krystalle des berühmten, im Altertum Lychnites-Lithos genannten **parischen Marmors** überstiegen selten eine Grösse von 3 mm. Alle übrigen Marmore von Paros und Naxos [2]) sind grobkörniger und ähneln hierin dem Sterzinger Marmor.

---

1) J. Blaas: Geologischer Führer durch die Tiroler und Vorarlberger Alpen. Innsbruck 1902, S. 548.

2) J. Block: Über einige Reisen in Griechenland mit Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse sowie der Baumaterialien, insbesondere der Marmorarten Griechenlands im Vergleich mit denjenigen Deutschlands und einiger anderer Länder. Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilkunde, Bonn 1902, S. 23 u. 28.

Die grosse Verbandsfestigkeit des bei der Bearbeitung ziemlich hart erscheinenden Laaser Marmors und die dadurch bedingte, grosse Widerstandsfähigkeit gegen Verwitterung, worin er sich dem griechischen Marmor nähert, ist schon durch den hellen Klang beim Anschlagen zu erkennen. Mitterwandl im Göflaner Tal liefert jetzt das vortrefflichste Material[1]), aus welchem auch das Moltke-Denkmal in Berlin errichtet wurde[2]).

Aus Laaser Marmor hergestellte, alte Denkmäler nehmen zuweilen eine schöne Patina an[3]), was auf einen Gehalt des Marmors an eisenhaltigem Dolomit zurückzuführen ist, der an manchen Stellen auftritt.

Der **pentelische Marmor** zeichnet sich gegenüber anderen griechischen Marmorarten gewöhnlich durch einen etwas höheren Gehalt an Eisenkies, zuweilen auch an Eisenglanz oder Magneteisen aus, welche sich im Laufe der Zeit in Eisenoxydhydrat verwandeln, wovon sich schon ganz kleine Mengen durch eine braunrote Farbe bemerkbar machen, die dem Parthenon und anderen aus pentelischem Marmor errichteten Bauten eine hübsche goldene Patina und nach der Ansicht einiger Autoren vielleicht auch eine natürliche Schutzdecke verleiht[4]).

Die meistens feinkörnigen, eisenhaltigen Dolomite von Laas und Sterzing, welche den körnigen Kalken, aus denen sie oft Übergänge bilden, durchaus ähnlich sind, zeichnen sich

---

1) E. Weinschenk: Die Tiroler Marmorlager S. 134.

2) Aus Laaser Marmor, welcher billiger und ganz besonders weit widerstandsfähiger ist als der Carrara, wurden hergestellt: Die Statuen von Mozart, Grillparzer und Haydn in Wien, das Monument Walters von der Vogelweide in Bozen, das Andreas Hofer-Denkmal in Innsbruck, das Kaiserin Elisabeth-Denkmal in Salzburg und Meran, die Figuren am Parlamentsbrunnen in Wien, die Giebelfiguren der Walhalla bei Regensburg, sowie auch diejenigen der Münchener Basilica und der Glyptothek, das Denkmal des Grafen Eberhard im Barte im Stuttgarter Schlossgarten, das Denkmal Kaiser Wilhelms I. in Stettin, Teile des Kaiser und Kaiserin Friedrich-Denkmales vor dem Bandenburgertore in Berlin und des Kaiserin Augusta-Denkmales in Cöln, die Kolossalfiguren der Nischen des neuen Rathauses in Berlin, die Apostelfiguren an der Basilica in Trier, das Kriegerdenkmal zu Düsseldorf und Cassel, das Grabmonument Pius IX. bei San Lorenzo in Rom und auch am Hochaltar der Votivkirche in Wien, der Stephanskirche in Bremen und in der Heidelberger Pfarrkirche wurde er verwendet. Vergl. J. Blaas: Geologischer Führer durch die Tiroler und Vorarlberger Alpen. Innsbruck 1902, S. 511.

3) H. Schmid: Die modernen Marmore und Alabaster. Leipzig und Wien 1897, S. 56.

4) J. Block, l. c. S. 21, 22, 76. Vergl. F. Rinne, Z. f. prakt. Geologie, 1905, S. 196.

nicht durch die eigentümliche, zuckerförmige Struktur gewisser anderer alpiner und norwegischer Dolomitmarmore aus, die als ein Zeichen äusserst geringer Plastizität der Dolomite betrachtet wird[1]). Die Dolomite der Tiroler Marmorlager sind infolgedessen auch gegenüber den Atmosphärilien sehr widerstandsfähig, aber wegen ihres Eisengehaltes nicht recht geschätzt.

Das beste Material von Laas und Mitterwandl ist vollständig frei von eisenhaltigem Dolomit und derartigen Beimengungen. Der Tarscher Marmor ist ziemlich dolomitreich, was auch bei dem hessischen Marmor von Auerbach und besonders bei dem schlesischen Marmor sowie bei manchen norwegischen Marmoren der Fall ist[2]). Stellen, an welchen in Laas und Sterzing vollständig tadelloses Material gewonnen wird, sind ziemlich selten, infolge einer oft hervortretenden dünnplattigen Absonderung und wegen des Auftretens von grösseren Mengen schädlicher akzessorischer Mineralien, wie Quarz und Glimmer[3]).

Im Laaser Gebiet und namentlich bei Tarsch, wo sich das Marmorlager an den pegmatitartigen Granit des Martelltals anschliesst, gehen die Marmore zuweilen in Cipoline[4]) und andere an Silikaten reichere Varietäten über. Durch graphitähnliche, staubförmig verteilte Substanzen sind ebenso wie beim gewöhnlichen karrarischen Marmor sehr oft Farbenzeichnungen hervorgebracht, welche bei Statuen unangenehm wirken, die aber beim besten Laaser Marmor fast vollständig verschwinden[5]).

Beim Zerschlagen des grobkörnigen Sterzinger und einiger Varietäten des Tarscher Marmors macht sich ebenso wie bei vielen anderen Marmoren ein bituminöser Geruch bemerkbar, der aber bei dem viel feinkörnigeren Laaser Marmor nur in sehr geringem Grade und beim unteren und oberen Marmor vom Pentelikon[6]) niemals hervortritt.

Sowohl in den grobkörnigen Sterzinger als auch in den Laaser Marmorlagern findet sich an der Grenze der Schiefer zuweilen als makroskopisch völlig dichte, weisse Marmorpartie mit muschligem Bruch und von wachsartigem Aussehen, der sogenannte **„Elfenbeinmarmor"**. Auch am Mitterwandl kommen ganz dichte, ziemlich durchscheinende, weisse bis gelbliche

---

1) E. Weinschenk: Über die Plastizität der Gesteine. Centralbl. f. Min., Geologie u. Palaeontologie 1902, S. 166, 167.
2) J. Block: l. c. S. 49, 50, 58.
3) E. Weinschenk, l. c. S. 134.
4) J. Block, l. c. S. 25, 26.
5) E. Weinschenk, l. c. S. 135.
6) J. Block, l. c. S. 24.

Varietäten mit muschlig-splittrigem Bruch und wachsartigem Aussehen vor, die von der Grenze der Silikatgesteine als schmale Bänder sehr bald wieder in das normalkörnige Gestein verlaufen. Bei der mikroskopischen Untersuchung erscheint die Hauptmasse dieses wachsartig aussehenden Marmors so feinkörnig, dass die einzelnen Kalkspatkörner kaum unterschieden werden können, und dazwischen erkennt man faserige und verunstaltete, grosse Körner mit gewundenen Zwillingslamellen [1]).

Es wird als sicher angenommen, dass es sich hier um eine mechanische Umformung handelt, welche als sekundärer Druckprozess den schon krystallinischen Kalk betroffen und ihn besonders durch eine Aneinanderpressung an härtere Gesteine in den klastischen Zustand zurückgeführt hat.

Die dichten und krystallinischen Kalksteine [2]) besitzen einen sehr hohen, die Dolomite einen sehr geringen Grad von Plastizität. Der sehr plastische Kalkspat unterliegt bei der Überschreitung der Elastizitätsgrenze dennoch schliesslich der Zertrümmerung. Die mechanische Umformung der Gesteine ohne gleichzeitig vor sich gehende chemisch wirksame Prozesse hat nämlich keine krystallinische Entwickelung der Gesteine sondern eine Zerstörung zur Folge.

In Süd-Tirol kommen noch dichte Marmorarten bei Lavarone, Rovereto, Mori, Trient und Arco in der Juraformation vor [3]), die aber nicht als eigentliche Marmore zu betrachten sind.

Ausser den Marmorarten von Laas und Sterzing legte ich von meiner Reise nach Predazzo, wo ich am 6. Oktober 1905 auf der Rückreise vom Gardasee eintraf, eine grosse Anzahl Eruptivgesteine, Kontaktmineralien, Predazzitmarmore und viele Erze vor, von denen ich einen Teil der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. Borchers von der Bedovina bei Predazzo verdanke.

Im Anschluss an den Vortrag erregte auch ein im Hôtel Nave d'Oro in Predazzo von mir erworbenes Bild grosses Interesse, auf welchem sich umgeben von A. v. Humboldt, von Marzari Pencati und anderen berühmten Gelehrten älterer und neuerer Zeit F. von Richthofen befindet, dessen Name auch mit Predazzo und Süd-Tirol für immer ruhmvoll verknüpft bleiben wird.

---

1) E. Weinschenk, l. c. S. 142.

2) E. Weinschenk: Über die Plastizität der Gesteine S. 162.

3) H. Schmid, l. c. S. 58, 59.

B. Sitzungen der medizinischen Abteilung.

Sitzung vom 23. Januar 1905.

Vorsitzender: Herr Bier.
Anwesend: 62 Mitglieder.

Aufgenommen wurden die Herren Zur Helle und Cramer (Cöln).

1. Antrag Wahl-Bier: „Dauer der Vorträge nicht über 20, der Demonstrationen nicht über 10 Minuten, Ausnahmen mit Erlaubnis der Vorsitzenden, eventuell unter Anhörung der Corona gestattet", wird angenommen.

2. Antrag Bier: „Auf besonderen Antrag können die Sitzungen ausnahmsweise in den Kliniken stattfinden", wird angenommen.

3. Prüfung des Kassenbestandes durch die Herren Schroeder und Rumpf.

4. Herr Graff:

Demonstration.

Meine Herren! Wenn die interne Therapie der Trigeminus-Neuralgie erfolglos geblieben ist und die Resektion und Extraktion der einzelnen Äste an ihren Austrittsstellen am Schädel die Schmerzen nicht beseitigt hat, sind wir nach dem Vorgange Roses, Horsleys, Krauses und Hartleys berechtigt, intrakraniell den Trigeminus aufzusuchen und das Ganglion Gasseri zu exstirpieren. Es ist dies eine schwierige, aber auch sehr segensreiche Operation, die in einem hohen Prozentsatz der Fälle das qualvolle Leiden dauernd beseitigt. Ich habe vor 4 und 2 Jahren Gelegenheit gehabt, die Operation mit absolutem Erfolge auszuführen und es ist biologisch und physiologisch interessant, die Patienten nach längerer Zeit zu untersuchen, um an den vorhandenen Ausfallserscheinungen die Funktion dieses Nervenstammes zu studieren. Ich kann Ihnen heute nur den zuletzt operierten Fall zeigen: bei dem ersten liegen die Verhältnisse komplizierter, weil auf der anderen nicht operierten Seite auch eine, wenn auch weniger heftige Neuralgie besteht, die von anderer Seite durch periphere Nervenoperationen zu bekämpfen versucht ist. Dass die Ganglionexstirpation auch hier erfolg-

reich gewesen ist, kann man aus der Tatsache ersehen, dass die Patientin seitdem mehrfach mit dem Wunsch an mich herangetreten ist, dieselbe Operation auch an der anderen Seite auszuführen, ein Ansinnen, dem ich begreiflicherweise nicht nachzugeben geneigt bin. Die rein technische Seite der Operation will ich heute ganz bei Seite lassen und nur bemerken, dass bei diesen Patienten nach der Operation eine Parese des Oculomotorius und Abducens bestand, die erst nach 3 Monaten vollständig verschwunden war. Der Eingriff verlief sonst sehr glatt, Patient stand am dritten Tage p. op. auf und verliess am elften Tage geheilt die Klinik. Er ist seitdem absolut schmerzfrei geblieben und hat von den Ausfallserscheinungen relativ wenig Beschwerden. Die genaue Untersuchung ergibt jetzt folgendes:

Der anästhetische Bezirk, der gleich nach der Operation die ganze Gesichtshälfte betrug, ist wesentlich kleiner geworden, nur die Wange ist noch vollständig empfindungslos für alle Berührungsqualitäten. An der Peripherie werden Berührungen, mit der Stecknadel, mit einem Haarpinsel oder einem Wattebäuschchen empfunden, aber nicht immer richtig gedeutet und lokalisiert. In grösserer Ausdehnung ist noch der Temperatursinn gestört. An der Schleimhaut der Wange, des Zahnfleisches, des Ober- und Unterkiefers, des Mundboden und der Zungenhälfte der operierten Seite ist die Schmerzempfindung noch fast ganz aufgehoben, ebenso Tast- und Temperatursinn. Der Gaumenreflex ist nur auf der gesunden Seite auszulösen. Die Ohrmuschel empfindet normal, der äussere Gehörgang ist empfindungslos. Das stereognostische Gefühl ist auf der operierten Seite fast ganz erloschen. Die Pupillen sind beide gleich weit und reagieren auf Lichteinfall und bei Akkomodation auf der operierten Seite etwas träger. Die Anästhesie der Cornea und der Conjunctiva bulbi et palpebrarum ist eine absolute, die Hornhaut ist ganz klar und reizlos. Das Sehvermögen ist intakt. Ein Unterschied in der Tränensekretion ist dem Patienten nicht aufgefallen. Beide Augen sind gleich feucht. Es stimmt dies also mit den neueren Forschungen überein, dass der Tränennerv der Facialis ist und nicht der Trigeminus. Patient behauptet, dass er seit einem Jahre eine Abnahme des Gehörs auf der früher kranken Seite bemerkt habe. Das Gehörvermögen ist auch deutlich herabgesetzt. Die Uhr wird auf dieser Seite nur auf 10—15 cm Entfernung gehört. Es ist mir nicht gelungen festzustellen, ob die Abnahme des Gehörs wirklich mit der Operation in einem ursprünglichen Zusammenhang steht. Eine anatomische Ursache konnte ich heute wenigstens nicht nachweisen. Das Geschmacks-

vermögen ist auf der Zungenhälfte der kranken Seite und an den Rändern für sauer, süss, bitter, gesalzen sehr stark herabgesetzt, ebenso auch etwas das Geruchsvermögen an der Nasenhälfte der operierten Seite. Der Mundwinkel der operierten Seite hängt etwas herab und beim Aufblasen der Wange entweicht langsam nur aus diesem Mundwinkel die Luft. Auch kann Patient schlechter flöten als früher. Das Öffnen des Mundes geht ziemlich gut von statten, seitliche Bewegungen des Unterkiefers sind nur nach der kranken Seite möglich. Irgend welche entzündliche Erscheinungen oder Geschwüre im Munde sind nicht aufgetreten, ebensowenig sind am Auge irgendwelche Reizerscheinungen beobachtet. Der Mann ist mit seinem Zustand ausserordentlich zufrieden und sehr dankbar, von seinem achtjährigen qualvollen Leiden befreit zu sein.

5. Herr Rumpf:

Chemische Befunde bei Nephritis.

(Wird in der Münchener medizin. Wochenschrift veröffentlicht.)

6. Herr Kruse sprach über:

die Entstehung der Gelsenkirchener Typhusepidemie von 1901.

An der Hand von Lageplänen entwickelte er, dass es sich nur um klassische Wasserepidemie gehandelt hat, die in nichts anderm ihre Erklärung findet, als in der — auch von der Wasserwerksleitung zugestandenen — Zuführung rohen Ruhrwassers. Die Versuche, die Epidemie mit Hilfe der Pettenkofer-Emmerichschen Theorie zu erklären, hat völlig Schiffbruch erlitten.

7. Herr Cramer:

Über die Ursachen des Wehenstillstandes nach der Geburt des ersten Zwillings.

Eine eigentümliche Erscheinung im klinischen Verlauf der Zwillingsgeburt ist es, dass die Geburt des zweiten Zwillings meist nicht kontinuierlich derjenigen des ersten sich anschliesst, sondern durch eine mehr oder weniger lange Ruhepause von der ersten getrennt ist. Nach der letzten Zusammenstellung, die ich dem jüngst erschienen Winkelschen Handbuch der Geburtshilfe entnehme, sah Strassmann bei 70 spontan verlaufenen Zwillingsgeburten 10 Minuten bis 3 Stunden bis zur Geburt des zweiten Zwillings verfliessen. In 54 operativ beendeten Geburtsfällen betrug diese Zeit 10 Minuten bis 13 Stunden. Bei Wehenschwäche nach der ersten Geburt beobachtete Strassmann in einzelnen Fällen noch Zwischenzeiten von 15, 23 und 30 Stunden. Parrot berichtete im Jahre 1896 einen Fall, wo 36 Stunden nach der Geburt des ersten Zwillings der zweite lebend extrahiert wurde.

Diese Verzögerungen der Geburt des zweiten Kindes können selbstverständlich zunächst pathologisch bedingt sein durch fehlerhafte Kindeslagen, abnorme Widerstände u. s. w. In erster Linie aber hat die Pause zwischen der Geburt des 1. und 2. Kindes physiologische Ursachen, und zwar ist sie begründet in der Funktion des für den Geburtsakt in Betracht kommenden nervösen Apparats. Die eigentlichen Geburtswehen werden nämlich dadurch ausgelöst, dass der vorliegende Kindesteil durch seinen Druck auf die grossen Nervenplexen in der Umgebung der cervix uteri diese nervösen Zentren reizt. Diese Tatsache ist vergleichend anatomisch und experimentell auf das beste gestützt und ist grundlegend für unsere Methoden zur Erregung von Wehen und zur künstlichen Frühgeburt. Die Geburtswehen des zweiten Zwillings treten also erst dann ein, wenn die Frucht oder ihre Fruchtblase auf den inneren Muttermund zu drücken beginnt. Hierzu ist selbstverständlich eine entsprechende Verkleinerung des Uterus erforderlich, die meist nicht augenblicklich, sondern erst nach einiger Zeit den für den Innendruck notwendigen Grad erreicht hat. Diese Zeit ist die physiologische Zwischenzeit. Vollzieht sich diese Verkleinerung des Uterus, d. h. die Zusammenziehung desselben um die zweite Frucht, sehr langsam und kommen Geburtskomplikationen z. B. durch fehlerhafte Kindeslagen hinzu, so können viele Stunden zwischen der Geburt der Zwillinge verfliessen.

Indessen sind auch einige, wenn auch wenige Fälle sicher beobachtet worden, wo nach der Geburt des ersten Kindes die Kontraktionen des Uterus vollkommen sistierten, so dass die Geburt des zweiten Kindes erst viele Tage, ja selbst Wochen nachher eintrat. Zwei Franzosen Birot und Rincot sahen 11 Tage bezw. 35 Tage Zwischenzeit, ein englischer Arzt Carson sogar 44 Tage zwischen der Geburt zweier lebenden Mädchen. Bei Tieren mit uterus bicornis sind diese Zwischenzeiten — wenn auch nicht von so langer Dauer — nicht selten. So sah ich selbst bei einer Katze 5 Tage nach dem ersten Wurf, der drei lebende Junge gebracht hatte, noch zwei tote Früchte zur Welt kommen. Immerhin sind beim Menschen Zwischenzeiten von vielen Tagen extrem selten, so dass selbst Geburtshelfer von grosser Erfahrung sie nicht gesehen haben. Ich hatte nun vor kurzem Gelegenheit eine derartige Beobachtung zu machen, die mir zugleich einen interessanten Einblick in die Ursache des Wehenstillstandes brachte.

Der Fall war in Kürze folgender: Frau W., primipara. Letzte Menses angeblich Ende Januar 1904. Nachdem am 26. September sich abends leichte Wehen eingestellt hatten,

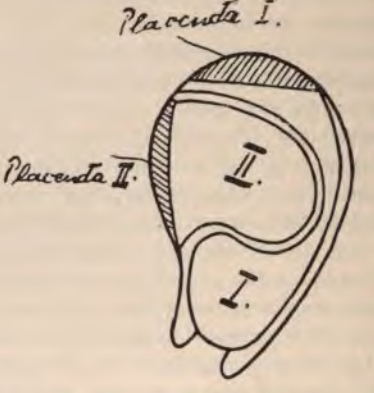
erfolgte am 27. vormittags 5 Uhr spontan die Geburt eines 1800 g schweren Mädchens. Danach sistieren die Wehen vollkommen. Der behandelnde Arzt, Herr Sanitätsrat Roesen, hatte das Vorhandensein eines zweiten Kindes sofort festgestellt und verliess gegen 8 Uhr morgens die Patientin mit der Weisung, bei Eintreten von Wehen rufen zu lassen. Indessen änderte sich im Verlauf dieses Tages ebenso wie im Verlaufe des 28. und 29. September nichts in der Situation. Am 29. September abends wurde ich hinzugezogen und fand das Kind in zweiter Schädellage, Herztöne des Kindes in normaler Frequenz, Puls und Temperatur der Mutter ebenfalls normal. Am 30. September, vormittags 9 Uhr, ist der Befund derselbe. Der Uterus, namentlich im Fundus, hat eine auffallend weiche Konsistenz. Durch Reiben sind Kontraktionen nicht zu erzielen. Da der Ausfluss aus den Genitalien übel roch, der zu Tage liegende Nabelschnurrest bereits in Fäulnis überging, wurden zunächst halbstündlich heisse Scheidenirrigationen gemacht. Bei diesen heissen Spülungen ist nicht die gerinste Kontraktion wahrnehmbar. Schliesslich entschloss ich mich mittags 1 Uhr die Blase zu sprengen. Dies gelang nur schwer, da der untere Eipol sehr hoch lag, schlaff war und auswich. Nur wenig Fruchtwasser floss ab. Offenbar fehlte im Uterus jeglicher Innendruck. Auffallend war, dass die Portio sich wieder vollkommen konfiguriert hatte, ebenso der für ca. 3 Finger durchgängige Cervikalkanal. Als auch am Nachmittag um 5 Uhr nicht die geringste Wehentätigkeit sich eingestellt hatte, schritt ich zur künstlichen Entbindung. In Chloroformnarkose wird der Muttermund durch Einführen und Spreizen der Finger in kurzer Zeit auf Handtellerweite gedehnt, dann in Walcherscher Hängelage der über dem Beckeneingang bewegliche Kopf des Kindes von aussen in das Becken herabgepresst, mit der Zange gefasst und so das Kind entwickelt. Es ist ein Mädchen von 2400 gr Körpergewicht, das sofort kräftig schreit. Obwohl die Nachblutung unbedeutend war, zeigte der Uterus auch jetzt noch eine weiche, teigige Konsistenz. Da die Expression der Placenta nach halbstündigem Abwarten bei vollkommenem Mangel von Nachwehen — auch Reiben war vergeblich — nicht gelang, war die manuelle Lösung notwendig. Beim Austasten des Uterus fühlte ich zwei Placenten, die eine an der ganzen Vorderfläche des Cavum gelagert, die andere, kleinere, oben in der Kuppe des Fundus. Beide Placenten wurden nach einander gelöst. Zu meiner Überraschung zeigte sich aber, dass die an der Vorderwand und tief gelegene Placenta dem zweitgeborenen und die im Fundus darüber gelegene dem erstgeborenen Kinde angehört

hatte. Dies liess sich mit Sicherheit an der Verschiedenartigkeit der Nabelschnüre feststellen.

Der Uterus wurde dann heiss ausgespült, worauf endlich bei gleichzeitiger subkutaner Einspritzung von Ergotin eine leidlich gute Dauerkontraktion sich einstellte. Das Puerperium gestaltete sich vollkommen normal.

Das auffallendste an der vorstehenden Geburtsgeschichte ist das vollständige Fehlen einer Wehentätigkeit nach der Geburt des ersten Zwillings. Warum stellen sich nach tagelangem Zuwarten — die Zwischenzeit betrug $3^1/_2$ Tag — keine Uteruskontraktionen ein?

Ich glaube, dass zur Erklärung dieser eigentümlichen Erscheinung die anfangs zitierten physiologischen Ursachen



nicht genügen. Wir müssen noch ein anderes Moment dazu heranziehen. Ich erwähnte soeben, dass die Placenta des erstgeborenen Kindes im Fundus über derjenigen des zweiten gelegen war. Wenn wir uns nach dieser Situation die Lage der beiden Eihöhlen im Uteruskavum rekonstruieren, so erhalten wir das in der beistehenden schematisch gehaltenen Zeichnung wiedergegebene Bild. Die Eihöhle des zweiten Kindes musste von der des ersten vollkommen eingehüllt, das erste Kind andererseits von seiner Placenta durch die Zwischenlagerung der zweiten Eihöhle getrennt gewesen sein.

Diese Situation musste nun ganz eigenartige Konsequenzen haben: Nach der Geburt des ersten Kindes legte sich die Eiblase des zweiten, das Cavum ausfüllend, allseitig an die Wand des Uterus an. Hierdurch wurde die darüber gelegene Placenta des ersten Kindes mit dem noch vorhandenen Fruchtwasser und ihren Eihäuten gewissermassen wiederum zu einer Eihöhle

abgeschlossen. Damit war eine Zusammenziehung der Placentarstelle im Fundus unmöglich, was klinisch in einer auffallenden Schlaffheit an dieser Stelle zum Ausdruck kam. Diese Schlaffheit des Fundus hatte die weitere Folge, dass nach der Geburt des ersten Kindes der Uterusinnendruck ein sehr geringer wurde. Das cervikale Uterinsegment, das durch die vorliegende erste Frucht gedrückt und zur Vermittlung der Wehentätigkeit gereizt worden war, blieb dauernd entlastet, so dass von hier aus Wehen nicht ausgelöst werden konnten. Besonders auffallend zeigte sich der geringe Innendruck im Uterus bei Sprengung der zweiten Eiblase. Trotzdem der Kopf des zweiten Kindes sehr hoch stand und so den Abfluss des Fruchtwassers durchaus nicht verhinderte, war die abfliessende Menge sehr gering. So konnte auch der vorliegende Kopf den für die Erzeugung von Wehen nötigen Druck auf die Cervikalganglien nicht ausüben.

Kurzum, es war nach der Geburt des ersten Kindes ein Zustand geschaffen wie vor Beginn der Geburtswehen: Zwei geschlossene Eihöhlen im Uterus ohne jegliche Dehnung des cervikalen Uterinsegments. Die Geburt konnte hier erst dann wieder in Gang kommen, wenn durch allmähliche Verkleinerung des Uterus einerseits oder durch weitere Vergrösserung der 2. Eiblase andererseits oder durch beide Momente zugleich der ganze Uterus auch in seinem unteren Teil wieder von der Frucht ausgefüllt wurde. Das konnte viele Tage, ja mehrere Wochen dauern, zumal im vorliegenden Falle noch etwa 4 Wochen bis zum normalen Geburtstermin fehlten.

In dieser Erklärung haben auch die Mitteilungen über Zwischenzeiten von 11, 35 und 44 Tagen nichts wunderbares.

Leider fehlen in diesen Fällen Angaben über die Lage der beiden Placenten. Mit Sicherheit lässt sich dieselbe ja nur durch die manuelle Austastung bestimmen. Indessen erwähnt Parrot bei einer Zwischenzeit von 36 Stunden, dass bei der Expression der Secundinae die Placenta des zweiten Kindes zuerst erschien, und dann diejenige des ersten Kindes im Zustand beginnender Zersetzung in der Scheide lag. Wir dürfen deshalb wohl auch für diesen Fall annehmen, dass die Placentarstelle des ersten Kindes über derjenigen des zweiten lag. Aber einen anderen, meiner Ansicht nach zwingenden Beweis dafür, dass auch in den anderen zitierten Fällen eine derartige Überlagerung des zweiten Eies durch das erste vorlag, finden wir in den Geburtsgeschichten. Birot erwähnt ausdrücklich, dass nach der Geburt des ersten Kindes mit seiner Placenta in der Zwischenzeit von 11 Tagen kein Blutabgang, nicht einmal das Aussickern

irgend welcher Flüssigkeit bestanden habe. Ebenso auffallend ist der sehr geringe Lochialfluss in den Fällen von Rincot und Carson. Das ist m. E. nur dadurch erklärlich, dass in diesen Fällen die auf der Placentarstelle des ersten Kindes auftretende Blutung durch Anlagerung des 2. Eies an die Uteruswand nach aussen abgeschlossen war. Dadurch aber wurde ein der ersten Eihöhle entsprechender blutgefüllter Hohlraum über der 2. Eiblase geschaffen, also eine Situation, ganz ähnlich der des vorliegenden Falles.

Eine praktische Folgerung dürfen wir aus den vorstehenden Überlegungen ziehen. Allgemein ist wohl der Grundsatz anerkannt, die Geburt des zweiten Zwillings, falls sie innerhalb 1—2 Stunden nicht spontan erfolgt, künstlich zu beenden. Es geschieht dies aus zwei Gründen. Erstens erwachsen bei längerem Zuwarten Gefahren für das Leben des Kindes. Sodann aber besteht natürlich für die Mutter in hohem Grade die Gefahr der Infektion, namentlich wenn die erste Placenta nicht ausgestossen wurde. Wenn nun die Überlagerung des ersten Eies die Ursache der Geburtsverzögerung des zweiten Zwillings ist, so muss das noch ein Grund mehr für uns sein, die zweite Geburt nicht abzuwarten, sondern künstlich zu beenden. Denn die aufsteigende Infektion ist dann um so mehr zu fürchten, weil sie oberhalb der Placentarstelle des 2. Eies platzgreifen und sich sogar, wie auseinandergesetzt wurde, in einem durch das 2. Ei nach aussen abgeschlossenen Hohlraum etablieren kann. Es ist stets nur als ein glücklicher Zufall anzusehen, wenn diese Infektion ausbleibt.

Sitzung vom 20. Februar 1905.

Vorsitzender: Herr Nussbaum.
Anwesend: 28 Mitglieder.

Aufgenommen wurden die Herren Dr.Dr. Mohr und Lange.

1. Herr Nussbaum:

Gedächtnisrede

auf die verstorbenen Herren Wahl und Heim.

2. Mitteilung eines Schreibens vom Komitee des internationalen medizinischen Kongresses in Lissabon, in dem der Verein aufgefordert wird, einen Vertreter zum Kongress zu entsenden.

3. Herr Westphal:

Über einen unter dem Bilde einer Ophthalmoplegia externa completa verlaufenden Fall von traumatischer Hysterie.

Mit Krankenvorstellung (wird in der Deutschen medizinischen Wochenschrift ausführlich veröffentlicht).

4. Herr Doutrelepont bespricht die histologischen Veränderungen, die in einem Falle von

exulceriertem Scrophuloderma der Wange

nachweisbar waren, welcher in der Zeit vom 14. 10. 04 bis 9. 1. 05 der Finsenbehandlung unterworfen wurde.

Jeder Teil des Erkrankungsherdes war insgesamt 19 Bestrahlungen von je einstündiger Dauer mittels der Finsen-Reyn-Lampe unterworfen worden.

Klinisch war nur noch eine leicht keloidartige, wenig gerötete Narbe erkennbar, die in toto exzidiert wurde.

Bei der histologischen Untersuchung fand sich zunächst eine, wie es schien, völlige bindegewebige Substitution des Krankheitsherdes mit nur geringer Infiltration unbestimmten Charakters, Gefässdilatation und Vakuolenbildung innerhalb der Infiltratzellen — Veränderungen, die völlig den nach Röntgenbehandlung beobachteten analog sind.

Untersuchung weiterer Schnitte ergab dann allerdings in der Tiefe noch einen grösseren, scharf abgegrenzten Herd unzweifelhaft tuberkulöser Struktur, der jedoch gleichfalls hauptsächlich durch die vom Rande her eindringende ungewöhnlich starke Rundzelleninfiltration den Beginn der Finsenwirkung erkennen liess.

Vortragender erläutert das Gesagte durch Demonstration von Mikrophotogrammen der betreffenden Präparate.

Ein zur Zeit in Behandlung befindlichen Fall von umschriebenen disseminierten Lupusherden, der gleichfalls der Finsenbestrahlung unterworfen wird, ist besonders geeignet zum Studium des zeitlichen Ablaufs der durch die Lichtbehandlung gesetzten Veränderungen; die einzelnen Herde werden nach verschieden langer Dauer der Behandlung exzidiert werden.

Über das Resultat der histologischen Untersuchung wird D. später ausführlich berichten.

In einem Falle von Ulcus rodens der Oberlippe, dessen Photographie D. demonstriert, wurde nach wenigen energischen Bestrahlungen mit Röntgenstrahlen eine anscheinend völlige Heilung erzielt.

Die betreffende Patientin hat sich leider nicht wieder gezeigt.

Im Anschluss hieran demonstriert D. drei Fälle von Ulcus rodens, die, allerdings erst kurze Zeit mit Röntgenstrahlen behandelt, eine deutlich günstige Beeinflussung bereits erkennen lassen.

D. wird dieselben im weitern Verlaufe der Behandlung erneut vorstellen und auch hier durch sukzessive Exstirpation die histologischen Veränderungen verfolgen, um darauf in einer späteren Sitzung zurückzukommen.

5. Herr Pfahl stellt einen Patienten vor, den schon Erb im Jahre 1889 im Naturhistorisch-medizinischen Verein in Heidelberg demonstriert hat und über den in dem betreffenden Protokoll in der Münchener medizinischen Wochenschrift (Jahrgang 1889) unter dem Titel:

Merkwürdige Reflexneurose

berichtet ist.

Ausser den dort geschilderten, eigentümlichen Respirationskrämpfen treten jetzt gleichzeitig mit diesen bei den verschiedensten Sinneseindrücken lebhafte Bewegungen in den Beinen auf. Patient springt hoch in die Höhe; dann folgen schnelle, alternierende, trippelnde Bewegungen des rechten und linken Beines, die allmählich langsamer und schwächer werden. Es kommt also ein ähnliches Bild zustande, wie es bei der sogenannten saltatorischen Reflexneurose dann eintritt, wenn die betreffenden Patienten beim Versuche zu stehen oder zu gehen den Boden berühren. Durch letzteres werden jedoch im vorliegenden Falle keine oder nur ganz geringe Krämpfe ausgelöst.

Über einen zweiten von P. vorgestellten, durch Blitzschlag verletzten Patienten wird an anderer Stelle ausführlich berichtet werden

6. Herr Fr. Schultze: Demonstration einer 32jährigen Kranken mit

progressiver neurotischer Muskelatrophie,

wie sie vor einigen zwanzig Jahren von dem Redner und nach ihm von Hoffmann in Heidelberg beschrieben wurde. Ein Bruder der Kranken soll an der gleichen Krankheit gelitten haben. Ausser den typischen Veränderungen an Händen und Füssen ist eine erhebliche Knochenatrophie an Armen und Händen bemerkenswert. Ferner sind die Pupillenreflexe gegen Licht nahezu fehlend, so dass in dieser Richtung eine Annäherung an die bekannten Fälle von Déjérine besteht.

7. Herr Graff: M. H. Es sei mir gestattet, Ihnen kurz von einem Fall zu berichten, den ich mit Herrn Kollegen Ungar im Krankenhaus zu beobachten Gelegenheit hatte, der eine chirurgische Rarität darbietet. Es handelte sich um einen ca. 4 jährigen Knaben, der schon mehrfach Anfälle von heftigen Leibschmerzen mit Erbrechen und Stuhlverstopfung gehabt hatte, die aber in 2—3 Tagen, ohne Folgen zu hinterlassen, vorübergegangen waren. 4 Tage vor der Aufnahme ins Krankenhaus erkrankte der Knabe von neuem mit Leibschmerzen und unstillbarem Erbrechen. Bei der letzten Stuhlentleerung vor 3 Tagen soll etwas Blut und Schleim beigemengt gewesen sein. Der Knabe machte bei der ersten Untersuchung einen verfallenen Eindruck, die Augen lagen tief, die Gesichtsfarbe war blass, Körpertemperatur nur wenig erhöht, Puls klein und frequent, innere Organe ohne besonderen Befund; der Leib war diffus schmerzhaft, gespannt, aber nur wenig aufgetrieben. Die Bruchpforten waren frei. Auf jede Nahrungsaufnahme erfolgte sofortiges Erbrechen. In der rechten Unterbauchgegend war eine deutliche Dämpfung, aber keine fühlbare Resistenz. Bei der Unruhe des kleinen Patienten und der Spannung des Abdomens war die Untersuchung schwierig. Wir dachten an eine Intussusception oder einen alten appendicitischen Prozess und entschlossen uns zur sofortigen Laparotomie. Ich machte den Schnitt in der rechten Pararektallinie, um eventuell direkt auf den Processus vermiformis loszugehen. Nach Eröffnung der Bauchhöhle fanden sich zunächst vorliegend kollabierte und kontrahierte Dünndarmschlingen. Der Processus vermiformis erwies sich als vollkommen intakt. Bei weiterer Nachforschung und Hervorziehen der kollabierten Dünndarmschlingen zeigte sich aus dem kleinen Becken hervorsteigend ein tumorartiges, gelbweiss aussehendes Gebilde von Faustgrösse, über das eine Dünndarmschlinge bandartig gespannt, hinweglief. Beim gänzlichen Fehlen von Verwachsungen liess sich die Geschwulst leicht entwickeln und vor die Bauchwunde ziehen. Die nähere Besichtigung ergab eine mehrkammerige, cystische Geschwulst, die sich zwischen den Blättern des Mesenteriums entwickelt hatte, die zu beiden Seiten den dazu gehörigen Dünndarm überragte und das Lumen des Darmes vollkommen komprimierte. Der zuführende Dünndarm war erweitert, der abführende kollabiert. Die einzelnen Kammern der Cyste kommunizierten unter einander. Die mesenterialen Lymphdrüsen waren stark geschwollen und hasel- bis wallnussgross. Beim Versuch, die Cyste in toto herauszuschälen, riss die sehr dünne Wand ein und es entleerte sich eine milchige weisse Flüssigkeit.

Es wurde nun zunächst der ganze flüssige Inhalt, ca. 150 ccm, entleert und die Cyste dann exstirpiert. Bei der Dünnheit der Wand war die Exstirpation ohne Verletzung des Mesenteriums nicht möglich und war nach Beendigung der Exstirpation ein Defekt im Mesenterium von ca. 8 cm Länge. Da keine Zirkulationsstörungen im entsprechenden Darmabschnitt sichtbar waren, nähte ich das Mesenterium wieder an den Darm an. Der Verlauf nach der Operation war ungestört und nur kompliziert durch eine beiderseitige Otitis media, die aber auf den Wundverlauf keinen Einfluss hatte. Die mikroskopische Untersuchung der exstirpierten Cystenwand ergab Bindegewebe und glatte Muskelfasern. In der Flüssigkeit sah man mikroskopisch zahlreiche Fetttröpfchen aber keine zelligen Bestandteile. Die chemische Untersuchung, die freundlicherweise im physiologischen Institut ausgeführt wurde, ergab 95,095% Wasser 4,905% Trockensubstanz und 0,66% Fett; in der Trockensubstanz 3,638% Eiweiss. Der ätherische und alkoholische Auszug ergab nach dem Veraschen keine Phosphorsäurereaktion. Die weissliche Farbe hellte sich nach Zusatz von Äther nur wenig auf. Die milchige Suspension, mit Alkohol gewaschen, abfiltriert und bei 100° C. getrocknet, zeigte Xanthoproteinreaktion und Biuretreaktion und enthielt 15,13% Stickstoff, war also als Eiweiss anzusprechen. Trotz des verhältnismässig geringen Fettgehaltes und des sonstigen chemischen Untersuchungsresultates kann man doch die Flüssigkeit nur als eine chylöse auffassen. Auf die Details kann ich mich weiter nicht einlassen. Derartige chylöse Mesenterialcysten sind eine grosse Seltenheit. Bis jetzt sind in der Literatur 22 Fälle genauer beschrieben. Die Ätiologie ist noch ziemlich dunkel. Einige Autoren fassen die Cysten als cystisch degenerierte Lymphdrüsen auf und haben auch in der Cystenwand noch Drüsenreste gefunden, andere bringen sie in Zusammenhang mit tuberkulösen Drüsenerkrankungen, und wieder andere glauben, dass sie durch Stauung im chylösen Gefässsystem zustande kommen, indem die Cysterna chyli oder ein grösserer chyliferer Ast komprimiert wird. Zur Erklärung der Ätiologie trägt dieser Fall leider nichts wesentliches bei. Die Diagnose wird, wenn der Tumor nicht sehr gross ist, immer schwierig und nur bei der Operation zu stellen sein. Die Behandlung besteht bei grossen Cysten, die nicht möglich zu exstirpieren sind, im Annähen, Punktieren oder Inzidieren, bei kleineren ist die Exstirpation entschieden das Idealverfahren.

8. Unter Demonstration einer Anzahl Kurven erläuterte Herr J. Strasburger den

Verlauf des Blutdruckes bei einfachen Wasserbädern und kohlensäurehaltigen Soolbädern

und suchte festzustellen, in welcher Weise die Schwankungen des Blutdruckes zustande kommen. Die Höhe des Druckes wird ja bekanntlich durch zwei Hauptfaktoren bestimmt: Die Arbeit des Herzens und den Widerstand in der Gefässbahn. Die bisher üblichen Methoden der Blutdruckmessung erlaubten nicht, diese beiden Komponenten von einander zu trennen. Vortragendem gelang dies aber in ziemlich weitgehender Weise durch gleichzeitige Messung des systolischen und diastolischen Druckes unter Berücksichtigung des wechselnden Abstandes dieser Werte von einander und ihres Verhältnisses zur Höhe des Maximaldruckes. (Über dieses Verfahren hatte Str. schon auf dem letzten Kongress für innere Medizin berichtet; die ausführliche Publikation findet sich in der Zeitschr. f. klinische Medizin.) Es ergab sich nun, dass der Verlauf des Blutdruckes bei kalten, wie bei warmen Bädern ganz vorwiegend durch Veränderungen des Gefässtonus bedingt wird, während die Herzarbeit selbst nur wenig beteiligt ist. (Sie zeigt nur bei kühlen Bädern eine geringe Verminderung, bei warmen eine geringe Erhöhung.) So finden wir bei kalten Bädern zu Anfang Gefässkontraktion mit Blutdrucksteigerung, dann mit dem Auftreten der reaktiven Gefässerweiterung („Reaktion" der Hydrotherapeuten) Drucksenkung. Bei warmen Bädern fehlt die primäre Gefässkontraktion, es tritt vielmehr gleich eine Erweiterung und damit Drucksenkung ein. Die Kurve des Blutdruckes lässt sich demnach auf die altbekannten Gesetze der Hydrotherapie zurückführen, und es ist eigentlich auffallend, dass die Erklärung nicht schon längst in dieser Weise gegeben worden ist.

Bei heissen Bädern, von 40^0 aufwärts, verhalten sich die Dinge aber anders. Hier haben wir trotz Gefässerweiterung starke Erhöhung des Blutdruckes, der zu Schluss des Bades am höchsten steht. Es erklärt sich dies durch eine ganz erhebliche Zunahme der Herzarbeit, was wohl zu berücksichtigen ist, wenn man Patienten mit schwachem Herzen allgemeinen Schweissprozeduren aussetzt. Besonders dürften die Bäder, welche die Schweissverdunstung behindern und damit die Eigentemperatur des Körpers in die Höhe treiben, in dieser Beziehung gefährlich sein. — Die CO_2-Soolbäder unterscheiden sich von den gewöhnlichen Wasserbädern dadurch, dass sie das Schlagvolumen des Herzens vergrössern, was erstere in der Regel

nicht tun. Im ganzen kann man, wie Vortragender im einzelnen ausführt, von den kühlen Bädern sagen, dass sie das Herz sowohl üben, wie schonen. Bei den CO_2-Soolbädern sind aber Übung und Schonung etwas anderer Art und günstiger verteilt, als bei den einfachen Wasserbädern. Vor allem geht, ähnlich einer vorübergehenden Digitaliswirkung, eine Übung vom Herzen selbst aus, und diese erfolgt unter besonders schonenden Bedingungen.

9. Herr Schiefferdecker spricht über:

das Auftreten von quer verlaufenden Furchen und Wällen auf den Nägeln nach Krankheiten.

Vor kurzem ist eine Arbeit von Feer über Nagelveränderungen nach Masern und Scharlach erschienen. (Münchener mediz. Wochenschr. Jahrg. 51, 1904, Nr. 40, S. 1782—1783, mit 2 Abb.), in welcher Verfasser hervorhebt, dass sich 4—5 Wochen nach Beginn des Scharlachs, also zu einer Zeit, wo die Abschuppung beinahe beendet ist, sich an der Wurzel der Fingernägel auf der Nageloberfläche eine querlaufende lineäre Furche, seltener ein entsprechend schmaler Wall zeigt. „Der Kürze wegen sei diese Veränderung als Scharlachlinie bezeichnet." „Einen besonderen Wert besitzt die Scharlachlinie zur nachträglichen Diagnosestellung der Krankheit, zu einer Zeit, wo die akuten Symptome und die Abschuppung längst verflossen sind." Verfasser hält diese Linie also für charakteristisch für Scharlach. Ähnliche Nagelveränderungen finden sich nach ihm allerdings auch nach Masern, aber nicht so ausgesprochen. Bei anderen Allgemeinerkrankungen hat Verfasser solche Veränderungen nicht bemerkt. Er führt allerdings an, dass ein Kollege ihm mitgeteilt habe, dass er nach einem schweren akuten Gelenkrheumatismus bei sich selbst an allen Fingernägeln dieselben Veränderungen wahrgenommen hat. Der Vortragende bemerkt, dass diese Mitteilung von Feer insofern auf einem Irrtume beruht, als diese Nagelfurchen und Nagelwälle, wie längst bekannt ist, nicht nur nach Masern und Scharlach, sondern nach allen möglichen Erkrankungen auftreten können. Der Franzose Beau (Arch. gén. de méd. Sér. 4. T. XI. 1846 p. 447—458) hat schon ausführlicher über den Gegenstand berichtet und auch festgestellt, dass man durch die Lage dieser Marke in den Stand gesetzt ist, die Zeit der Krankheit zu bestimmen. Er hat die Furchen nach Typhus und sonstigen fieberhaften Krankheiten gefunden, überhaupt nach allen Krankheiten, in denen die Körperernährung zeitweise stark darniederliegt, besonders wenn sie mit Fieber verbunden sind. Wichtig ist, dass

er sie auch nach gemütlichen Einwirkungen gefunden hat, die den Verdauungsapparat stark beeinflussen. Ferner nach Geburten: die wenigen Tage der Bettlägerigkeit und der Diät nach der Geburt genügen, um diese Nagelfurchen entstehen zu lassen. Ist die Affektion nur leicht, so muss sie sehr plötzlich auftreten, damit die Furche deutlich bemerkbar wird, tritt sie allmählich ein, so sind die Furchen von so flachen Rändern begrenzt, dass man sie kaum bemerkt. Am Schlusse seiner interessanten Arbeit führt er an, dass er in der Literatur nur einen Autor gefunden hat, der über diesen Gegenstand schon gearbeitet hat, allerdings auch nur wenige Zeilen darüber sagt, das ist Reil: Memorabilium clinicorum Fascicul. 3, p. 206, Halae, 1792, unter dem Titel „Unguium vitia in convalescentibus a febre maligna observata." Allerdings hat Reil nicht solche Furchen beschrieben, sondern weisse Linien, welche Beau, wie er hervorhebt, niemals gefunden hat.

Später hat der Engländer Wilks (Wilks, S., On markings or furrows on the nails as the result of illness. The Lancet Jan. 2, 1869, p. 5—6, und: Furrows on the nails after illness. The Lancet Jan. 1, 1870, p. 3—4) ausführlich über diesen Gegenstand berichtet. Er fand solche Furchen nach schwerer Diarrhoe, nach Gicht, nach akutem Rheumatismus, nach Diphtherie. Er teilt mit, dass Maclean sie nach vergangenen akuten Krankheiten beobachtet hat, ferner ähnliche Erscheinungen auf Pferdehufen und Auszackungen (Indentations) auf den Flügeln und Schwanzfedern von Haushühnern und wilden Vögeln. Weiter wird mitgeteilt, dass bestimmte Krankheiten unvergängliche Spuren auf den Zähnen hinterlassen, so in einem Falle von schwerem Keuchhusten. Solche Veränderungen sind auch an Haaren zu beobachten. Wilks kommt zu dem Schlusse, dass es hinreichend bewiesen erscheint, dass während einer schweren Krankheit ein teilweiser Nachlass der Ernährung stattfindet und sich in dem Auftreten von Furchen auf den Nägeln, durch das Ausfallen der Haare oder durch Furchen auf den Zähnen kundgibt. Weitere Beobachtungen müssten feststellen, bei welchen Affektionen solche Veränderungen am leichtesten auftreten, und so einen Massstab für den Grad der Prostration gewinnen lassen, welcher in dem System geherrscht hat. Der Vortragende selbst hat dann 1871 solche Nagelfurchen und Nagelwälle nach Verwundungen beschrieben (Trophische Störungen nach peripheren Verletzungen. Berl. klin. Wochenschr. 1871, Nr. 14), nachdem vorher schon solche von Weir Mitchell, G. R. Morehouse and V. V. Keen 1866 beschrieben waren. Der Vortragende fand damals in einem Falle auch weisse Streifen, wie sie Reil beschrieben

hat. Ohne auf die weitere Literatur einzugehen, kann noch auf eine Mitteilung von C. Gerhardt (Die Hand des Kranken. Sammlung klinischer Vorträge, N. F. Nr. 231, 1898) verwiesen werden, in welcher auf S. 1201 ebenfalls diese Erscheinungen am Nagel, allerdings nur in wenigen Zeilen, besprochen werden. Der Vortragende ist nun der Meinung, dass es sehr wünschenswert wäre, das Vorkommen solcher Nagelveränderungen nach Krankheiten in einer möglichst grossen Anzahl von Fällen genauer festzustellen. Der Vortragende stimmt Wilks ganz darin bei, dass das Auftreten dieser Veränderungen an den Nägeln, Zähnen und Haaren etc. ein wichtiges und interessantes Zeichen sei für die allgemeinen Veränderungen, welche während der Krankheit in dem Körper vor sich gehen, abgesehen natürlich von rein lokalen Erkrankungen oder Erkrankungen, welche das betreffende Glied allein beeinflussen, wie Verwundungen, Nervenerkrankungen etc. Diese Veränderungen an der Haut und ihren Anhangsgebilden würden in vielen Fällen jedenfalls auf entsprechende Veränderungen an anderen Organen des Körpers schliessen lassen, Veränderungen, welche man nicht direkt zu beobachten vermag. Dabei handelt es sich nicht nur um Nagelfurchen, die auf eine Verringerung der Nagelernährung zurückzuführen sein würden, sondern sehr vielfach auch um Nagelwälle und Terrassenbildungen, welche eher auf eine zu starke Ernährung schliessen lassen und um Verbindungen dieser einzelnen Erscheinungsformen mit einander. Ebenso erscheint es nach den vorliegenden Beobachtungen wahrscheinlich, dass bei dem einen Menschen neben den Erscheinungen an den Nägeln noch solche an den Zähnen auftreten, bei anderen nicht u. s. w. Vielleicht wäre es durch eine eingehende Beobachtung möglich, die Gründe für diese verschiedenen Veränderungen aufzufinden. Es würde das ein Schritt weiter zu der Aufklärung des Zusammenhanges der einzelnen Organe im Menschen resp. im Tiere sein, jenes so wichtigen Zusammenhanges, von dem wir bis jetzt so wenig wissen; und ebenso auch ein Schritt weiter zu der Erkenntnis der Verschiedenheiten, welche zwischen den einzelnen Menschen bestehen, und welche es bewirken, dass bei dem einen solche, bei dem anderen solche Erscheinungen zu beobachten sind, und welche es weiter bewirken, dass die therapeutischen Einwirkungen bei den einzelnen Menschen so verschiedene sein müssen, um zum Heile zu gereichen.

Sitzung vom 20. März 1905.

Vorsitzender: Herr Bier.
Anwesend: 49 Mitglieder.

Aufgenommen wurde Herr Schmidt.

1. Herr Hummelsheim demonstriert einen Fall von **Spasmus des musc. rect. int. eines Auges bei Hysterie nach einer Verletzung.**

Ein 37jähr. Maschinenschreiner erlitt im August vorigen Jahres eine oberflächliche Hornhautverletzung des linken Auges. Es entwickelte sich eine recidivierende Erosion, die zweimaligen Eingriff (Abschaben) nötig machte. Danach war objektiv bei genauester (Lupe, Fluorescëin) Untersuchung eine Unregelmässigkeit des Epithelbelages nicht mehr zu sehen; wohl aber blieb das Auge sehr empfindlich für Berührung durch das Lid hindurch. Nach dem zweiten Eingriff stellte sich spastisches Einwärtsschielen ein. Folgender Befund veranlasste, den Spasmus nicht als einfach reflektorischen anzusehen: Die Sehschärfe des linken Auges nahm mit dem Auftreten des Schielens rasch ab bis ca. $^1/_{500}$ der Norm, ohne dass sich dafür objektiv eine Grundlage bot. Anlass zur Simulation gaben weder die äusseren Umstände, noch war nach dem ganzen Verhalten des Patienten der Versuch absichtlicher Täuschung anzunehmen. Das Gesichtsfeld des kranken Auges war stark eingeengt, das des anderen, gutsehenden, anfangs normal, später ebenfalls erheblich konzentrisch verkleinert. Über Störungen durch Doppelsehen hat der Verletzte nicht zu klagen; ja das Bild des linken Auges ist kaum zur Wahrnehmung zu bringen. Bei feineren Arbeiten muss er dies Auge jedoch fest zukneifen, um deutlich zu sehen. Verschiedenheit in der Akkommodationsanstrengung beider Augen ist objektiv nicht nachweisbar. Die linke Pupille reagiert normal und ist gleichweit mit der rechten; zuweilen verengt sie sich stark bei monokularem Sehen mit dem kranken Auge in die Ferne. Es besteht mässige Lichtscheu; Belichtung ruft leichte Rötung und Tränen hervor. Intendierte Abduktion des linken Auges führt zu zuckenden Bewegungen, wobei die Auswärtswendung nur ganz wenig gelingt; die Linkswendung des rechten Auges geschieht dabei gleichmässig. Bei Abduktion dieses Auges sind zeitweise ebenfalls ruckweise Bewegungen zu sehen. Die Untersuchung des Allgemeinzustandes (Herr Prof. Westphal) ergab neben Fehlen des Gaumenreflexes halbseitige (rechts) herdweise Hypästhesien. Die Augenuntersuchung strengt den Patienten sehr an, er wird bleich, Schweiss-

ausbruch auf der Stirne, Ohnmachtsgefühl. Bei Ablenkung der Aufmerksamkeit gelingt es, die linke Hornhaut durch das Lid hindurch zu drücken und zu reiben, ohne dass eine Schmerzäusserung erfolgt, die sich sonst bei leichtester Berührung prompt und energisch einstellt.

Nach alledem erscheint die Annahme einer Hysterie berechtigt, der Zusammenhang zwischen dieser Erkrankung und dem spastischen Schielen naheliegend.

2. Herr Rumpf stellt zunächst einen Fall von **intrathoracischem Tumor** vor, den er als Aortenaneurysma ansprechen muss. Der 43jähr. Pat. zeigt einen pulsierenden Tumor, der links in dem Winkel zwischen oberem Sternalrand und Clavicula in der Grösse eines Fünfmarkstücks wenig prominierend sich erstreckt. Der Fall zeigt ausserdem linksseitige Recurrenslähmung und eine Verengung der linken Pupille. Ausserdem macht R. auf ein sonst kaum erwähntes Symptom aufmerksam, eine Verschiebung der Trachea aus der Mittellinie in der dem Tumor entgegengesetzten Richtung. Das Oliver-Cadarellische Symptom ist nicht vorhanden. Auf dem Fluorescenzschirm zeigte der Tumor deutliche allseitige Pulsation. Das Bild war ganz ähnlich einem früheren Röntgenphotogramm, das Vortr. gleichzeitig mit anderen Bildern von Aortenaneurysma demonstriert. Lues liess sich in der Vorgeschichte nicht sicher nachweisen, keine Drüsenverdickungen, keine Leukodermen. Allerdings soll Pat. im 10. Jahr mit sämtlichen Geschwistern an einer länger bestehenden geschwürigen Hautkrankheit gelitten haben. Im Anfang der Erkrankung, vor nunmehr $1^1/_2$ Jahr, waren Symptome von Angina pectoris vorhanden.

Sodann stellt Rumpf einen hochgradig gebesserten Fall von **Leukaemie** durch Röntgenbestrahlung vor. Der Pat. trat Anfang Januar in Behandlung, nachdem Jahre hindurch grosse Schwäche, dann Schmerzen in der linken Seite vorausgegangen waren. Er war intensiv kurzatmig, konnte nur wenige Minuten gehen und zeigte ein blasses kachektisches Aussehen. Die Milz hatte eine Länge von 36 cm eine Breite von 23, und erstreckte sich fast bis zur Symphyse und zur spina oss. ilei. Der Hämoglobingehalt betrug 18%, die Zahl der roten Blutkörperchen $2^1/_2$ Million, die der weissen 248000. Nach 56 Bestrahlungen ist der Zustand hochgradig gebessert, der Hämoglobingehalt auf 55%, die Zahl der roten Blutkörperchen auf etwa 4 Millionen gestiegen, während die weissen an Zahl gleich geblieben sind. Doch hat sich das Bild etwas verändert, indem die

Myelocyten und die polynucleären Formen gegen früher gemindert scheinen. Die Milz ist sowohl in der Länge als der Breite um etwa 10 cm zurückgegangen. Ganz hochgradig hat sich aber das Befinden gebessert, indem Pat. jetzt wieder stundenlang in den heimischen Eifelbergen umhergehen kann und wieder an die Ausübung der Jagd denkt. Wenn sich auch über den definitiven Ausgang nichts sagen lässt, so ist doch die hochgradige Besserung höchst erfreulich. Der Vortr. hat ähnliche Besserungen der Leukaemie nie gesehen, wenn er auch bei einem anderen Fall durch Fütterung mit rohem Knochenmark eine teilweise Besserung eintreten sah.

3. Herr Esser:

Demonstration eines Säuglings mit Myxoedem.

4. Herr Fr. Schultze zeigt das Präparat eines Falles von

Cauda equina-Tumor,

der von einem 44jährigen Manne herrührt. Trotzdem der Tumor eine Länge von beinahe 17 cm hatte, waren doch erst im letzten Halbjahre Blasenstörungen eingetreten, die seit dem Beginn der ersten Erscheinungen etwa $3^1/_2$ Jahre vorher völlig gefehlt hatten. Lange Zeit waren nur Schmerzen in einem Ischiadicusgebiet und Atrophie der Glutaei dagewesen. Eine genaue Lokalisationsdiagnose des als solchen diagnostizierten Tumors lies sich leider nicht machen. Als dann $^1/_2$ Jahr vor dem Tode rasch die erwähnten Blasenstörungen und ein leichter Dekubitus eingetreten waren, erschien dem Vortragenden die operative Entfernung zu gefährlich, zumal nach den Symptomen ebensogut dicht unter dem Conus terminalis wie irgendwo anders weiter abwärts bis in den unteren Teil der Sacralwirbelhöhle der Tumor von unbekannter Grösse und unbekanntem Ursprungsort sitzen konnte.

5. Herr E. Cohn:

Über eine seltene Schimmelpilzerkrankung des Menschen und ihren Erreger (mit Demonstration).

M. H.! Dasjenige, was ich Ihnen heut vorzutragen habe, liegt etwas abseits von den Interessen des praktischen Arztes; abseits sogar auf dem Gebiete der Bakteriologie. Denn es handelt sich um eine auf unserem Kontinent noch unbekannte Krankheit, von der auch in dem Erdteil, dem sie eigentümlich zu sein scheint, Amerika, bisher nur ganz wenige Fälle bekannt geworden sind, und um einen Krankheitserreger, der von allen uns bisher bekannten völlig abweicht, von dem man überhaupt lange nicht gewusst hat, ob er Tier oder Pflanze sei, und der auch

jetzt, wo seine pflanzliche Natur mit Sicherheit erkannt ist, sich in keine der uns bekannten Gruppen des botanischen Systems einordnen lässt. Andererseits halte ich aber gerade diesen Reiz des Ungewöhnlichen für geeignet, Ihre Aufmerksamkeit zu erregen, und ein zweiter Grund, der mich veranlasst hat, diese Dinge vor einem grösseren Kreise von Medizinern vorzutragen, ist das Interesse, welches die zu schildernde Erkrankung den Vertretern zweier medizinischen Disziplinen gleichzeitig bietet, dem Dermatologen und dem inneren Mediziner. Und zwar wird jeder von beiden an ein ihm bekanntes Krankheitsbild erinnert: der Dermatologe an die sogenannte Mycosis fungoïdes, der innere Mediziner an die Tuberkulose. Es handelt sich also, m. H., wie Sie aus diesen einleitenden Worten ersehen, um die Kombination einer Hauterkrankung mit einer solchen der inneren Organe. Und zwar scheint diese Kombination regelmässig einzutreten; denn wenn sich auch in der Literatur zwei Fälle finden, in denen nur über eine hierher gehörige Hautkrankheit berichtet wird, so ist doch zu berücksichtigen, dass diese beiden Fälle nur vorübergehend zur Beobachtung gekommen sind, und es ist anzunehmen, dass schliesslich auch bei ihnen, wie bei allen bis zu Ende beobachteten Fällen die Kombination beider Erkrankungen nicht ausgeblieben ist. Ist doch in einem anderen vollständig beobachteten Falle die Erkrankung sieben Jahre lang auf die Körperoberfläche beschränkt geblieben, während umgekehrt auch Fälle bekannt geworden sind, in denen die inneren Organe jahrelang ergriffen waren, ohne die äussere Haut in Mitleidenschaft zu ziehen. Aus alledem ersehen Sie schon, m. H., dass es sich um eine ungemein chronische Erkrankung handelt; auch die Hautaffektionen tragen einen äusserst torpiden Charakter; der Verlauf der Krankheit erwies sich aber bei allen lange genug beobachteten Fällen als ein unaufhaltsam maligner; und es kann dabei schliesslich zu destruktiven Prozessen von ausserordentlich hohem Grade kommen, wie sie an den inneren Organen kaum vom Krebs und der Tuberkulose, an der Haut kaum vom Lupus und der Lepra übertroffen werden. Beispielsweise sei angeführt, dass es bei einem Kranken zum Verlust beider Augen, eines Teiles der Nase, der Oberlippe und eines Ohres gekommen ist, während in dem Falle, von welchem meine Kulturen stammen, bei der Autopsie ein kindskopfgrosser Abszess der rechten Lunge, in Kommunikation mit zahlreichen kleineren, ferner mit einem grossen im subkutanen Gewebe und erweitertem Infraclavicular-Drüsen gefunden wurde. Zu so weitgehenden Zerstörungen kommt es jedoch erst in weit vorgeschrittenen Fällen, während

die früheren Stadien der Krankheit ein verschiedenes Bild darbieten können, je nachdem sich zuerst die Haut- oder die Allgemeinerkrankung entwickelt. Die erstere ist, wie bereits erwähnt, mit der Mycosis fungoïdes verglichen worden, und stellt sich als knötchenförmige Granulationen dar, die später Neigung zu eiterigem Zerfall zeigen. Der Sitz des Granulationsgewebes ist das Corium, das auch mit kleineren Abszessen erfüllt ist, während die darüber verlaufende Epidermis anfangs mit einer Hypertrophie reagiert. Wie weit die mehrfach hervorgehobene Analogie mit der Mycosis fungoïdes zutrifft, das zu entscheiden ist Sache des Dermatologen. Näher liegend und leichter zu beurteilen ist die Ähnlichkeit des klinischen Bildes der internen Erkrankung mit der Tuberkulose. Stellen Sie sich, m. H., einen Kranken vor, der im Laufe von Jahren einer zunehmenden Kachexie verfällt, der Abendtemperaturen, Nachtschweisse hat, hustet und ein schleimig-eiteriges, zuweilen hämorrhagisches Sputum proferiert, so wird wohl jeder, und auch der Kliniker, zumal wenn er Infiltrationserscheinungen an den Lungen, womöglich noch an den Spitzen, nachweisen kann, zunächst glauben, einen Tuberkulösen vor sich zu haben, und sich vielleicht darüber wundern, dass er im Sputum dieses Kranken niemals Tuberkelbazillen findet. Ja sogar der pathologische Anatom kann angesichts der geöffneten Leiche, wenn er die Lungen von chronisch-entzündlichen Prozessen eingenommen, die anderen Organe mit miliaren Knötchen durchsetzt findet, an das Vorhandensein einer Tuberkulose denken. Wenn er jedoch die histologische Untersuchung zu Hilfe nimmt — und der Dermatologe ist in der glücklichen Lage, dies am exzidierten Gewebsstück schon intra vitam tun zu können — so findet er statt der etwa erwarteten Tuberkelbazillen etwas ganz anderes. Er findet nämlich in dem Granulationsgewebe zahlreiche kugelige Gebilde von verschiedener Grösse und mit verschiedenem Inhalt. Die ersten Entdecker derselben hatten geglaubt, gewisse Entwicklungsformen von Coccidien, Mikroorganismen aus dem Reiche der Protozoën, vor sich zu sehen, weshalb die Krankheit früher als eine „Coccidieninfektion der Haut und anderer Organe“ beschrieben wurde und jetzt noch den Namen der Dermatitis coccidinoïdes führt.

M. H.! Gestatten Sie, dass ich hier etwas vom Thema abschweife, und versuche, Ihnen die Coccidien, die zu dieser ausserordentlich naheliegenden und von vornherein kaum vermeidlichen Verwechslung Anlass gegeben haben, etwas näher zu bringen. Dies glaube ich nicht besser erreichen zu können, als wenn ich von den Ihnen allen bekannten Malaria-Parasiten

und ihrer Beziehung zu den Coccidien ausgehe. Diese Beziehung besteht darin, dass man die Malaria-Erreger als eine Art von Coccidien auffassen kann, die durch Anpassung an den Parasitismus in einem bestimmten Gewebe — nämlich in den roten Blutzellen — aus anderen Gewebsparasiten, als welche alle Coccidien auftreten, differenziert sind. Beide sind Unterabteilungen einer gemeinsamen Klasse des Protozoënreiches, der sogenannten Sporozoën; deshalb so genannt weil ihre Verbreitung — neben einer ungeschlechtlichen Fortpflanzung innerhalb desselben Tierkörpers — durch die nach einem Befruchtungsvorgange einsetzende Bildung zahlreicher mit einer gemeinsamen Hülle versehener, als „Sporen" bezeichneter Fortpflanzungskörper erfolgt. Während aber bei den Malariaparasiten der Mückenkörper zur Aufnahme der letztgenannten Formen bestimmt ist, müssen die Coccidien, die ihre Wirtstiere vom Darmkanal aus infizieren, einen Reifungsprozess in der Aussenwelt durchmachen und umgeben zu diesem Zwecke das zur Sporen-

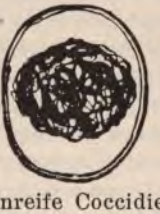


Fig. 1. Unreife Coccidien-Cyste.

bildung bestimmte Protoplasma mit einer widerstandsfähigen Hülle, so dass eine Cyste, die sogenannte Oocyste, entsteht. Mit einer solchen in unreifem Zustande, wie sie also noch im Tierkörper vorkommt (s. Fig. 1), haben nun die bei der genannten Krankheit gfundenen Gebilde eine nicht zu leugnende morphologische Ähnlichkeit, und da ihre Entdeckung in eine Zeit fiel, in welcher das Suchen nach einem Parasiten aus dem Reiche der Protozoën das Gebiet der Krebsforschung beherrschte, glaubte man schon Beziehungen zu einem, wenn auch noch verborgenen Carcinom-Erreger gefunden zu haben. Als dann die Blastomycetentheorie, d. h. die Annahme eines den Sprosspilzen zugehörigen Parasiten eine Art von Reaktion auf die Zeit der hypothetischen Krebsprotozoën bildete, und man, was man bisher für solche gehalten hatte, für Sprosspilze anzusehen geneigt war, sind auch die in Rede stehenden Gebilde vielfach als vermeintliche Sprosspilze in die Literatur übergegangen, obwohl schon ihre viel bedeutendere Grösse hätte dagegen sprechen müssen und von Sprossungsvorgängen, d. h. dem

Hervorwachsen einer oder mehrerer kleinerer Tochterzellen aus einer Mutterzelle nirgends die Rede ist. Was diese Gebilde tatsächlich waren, blieb lange ein Geheimnis. Von ihrer Coccidiennatur ist man wohl auch nicht lange überzeugt gewesen, — und schon der Umstand, dass es gelang sie direkt auf Tiere zu übertragen, liess sich ja dem eben Gesagten gemäss eigentlich nicht mit dieser Auffassung vereinbaren — denn man hat immer wieder versucht, die Krankheitserreger nach Art pflanzlicher Mikroorganismen zu züchten. Die angelegten Kulturen ergaben nun das Vorhandensein eines Schimmelpilzes, ohne dass man sich zunächst des Zusammenhanges beider Erscheinungen bewusst wurde. Erst als es zwei anderen amerikanischen Forschern — Ophüls und Moffitt — gelang, das Aussprossen des Schimmelpilzmycels aus den erwähnten Kugeln unter dem Mikroskop zu beobachten, war der Zusammenhang aufgeklärt. Und eine Bestätigung dieses Befundes erfolgte bald darauf an einem anderen Krankheitsfalle derselben Art durch Montgomery in San Franzisco. Der letztgenannte Forscher schickte, um auch einer Autorität auf dem Gebiete der Protozoënkunde einen Einblick in diese Verhältnisse zu verschaffen, Präparate-Schnitte durch menschliche Haut — und Kulturen an Stabsarzt Dr. von Wasielewski, unter dessen Leitung ich gerade mit dem Studium der pathogenen Protozoën beschäftigt war und der, bereits durch die Einsicht der Präparate veranlasst, die Coccidien-Natur der darin enthaltenen Gebilde abzulehnen, mir die Kulturen zur weiteren Untersuchung überliess. Diese Original-Kulturen bestanden aus einem dicht verfilzten Mycel, das sich mikroskopisch als ein Netzwerk von Fäden mit Septenbildung und echten Verzweigungen erwies, und so hat unser Pilz auch später auf allen davon angelegten Tochterkulturen immer wieder ausgesehen. Mit diesem Material gelang es bei geeigneten Versuchstieren tödlich verlaufende Infektionskrankheiten hervorzurufen, welche durch die charakteristische und unabhängig vom Infektionsmodus sich stets gleichbleibende Lokalisation des Krankheitsprozesses geeignet waren, Interesse zu erregen, und zwar um so grösseres, als diese Krankheitserscheinungen im Tierkörper genau mit einem beim Menschen erhobenen und ausführlich beschriebenen Befunde übereinstimmten, wenigstens so weit dies die inneren Organe betrifft, während eine Hautaffektion im Tierversuch nicht erzielt wurde. Als zu Versuchen geeignet erwiesen sich unsere kleineren Laboratoriumstiere: Kaninchen, Meerschweinchen, weisse Mäuse in der genannten Reihenfolge. Am interessantesten war der Befund an den Bauchorganen, der sich im wesentlichen folgendermassen darstellte:

zunächst fiel bei der Eröffnung der Leibeshöhle das aufgerollte und in einem Tumor mit dicker Wandung und käsigem Inhalt verwandelte Netz in die Augen, daneben fanden sich meist eine Anzahl kleinerer Abszesse und ausserdem zahllose miliare Knötchen in dem parietalen Blatt des Peritoneums und ganz besonders an der Unterseite des Zwerchfells, während das viscerale Peritoneum ganz frei war; die Leber war von verkästen Herden durchsetzt, und mit grosser Regelmässigkeit waren bei männlichen Meerschweinchen die Testikel von dem Krankheitsprozess ergriffen, vergrössert, und im Inneren zu einer käsigen Masse umgewandelt. Aus diesen Befunden geht also schon hervor, dass unser Pilz — ähnlich wie der Tuberkelbazillus und andere — die Fähigkeit besitzt, ein rasch der Verkäsung anheimfallendes Granulationsgewebe zu bilden, was durch die histologische Untersuchung bestätigt wurde. Bei derselben und bei Ausstrich-

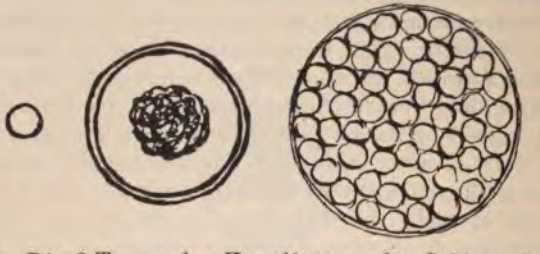


Fig. 2. Die 3 Typen der Kugelformen des Schimmelpilzes.

präparaten der nekrotischen Massen fanden sich nun in grosser Zahl die von den amerikanischen Forschern beobachteten Kugeln. Und zwar waren es — ganz den früheren Beschreibungen entsprechend — Kugeln von der verschiedensten Grösse und mit dem verschiedensten Inhalt. Doch liessen sich in der Fülle der Formen deutlich 3 Typen unterscheiden: erstens die ganz kleinen von wenig charakteristischem Aussehen, ferner die mittleren, welche mit einer doppeltkonturierten Wandung umgeben, mit einem klaren Inhalt und einem zentralen Haufen granulierten Protoplasmas versehen, die grosse Ähnlichkeit mit den Coccidien-Cysten aufweisen, und endlich die allergrössten Formen, die im Innern mit einer Menge der ersterwähnten kleineren Kugeln angefüllt sind (vergl. Figur 2). Diese gelangen, wie man sich leicht überzeugen kann, durch einen Riss der umhüllenden Kapsel frei ins Gewebe, und man kann zwischen den kleinen und den grossen Formen alle Übergänge verfolgen, weshalb schon Montgomery annahm, dass die ersterwähnten zu den letztern auswachsen können. Es ist mir dies um so

wahrscheinlicher, als es mir gelungen ist, den Krankheitserreger in der Kugelform mit Umgehung des Mycelstadiums fortlaufend von Tier auf Tier zu übertragen. Das Mycelstadium ist im Tierkörper noch niemals beobachtet worden, tritt aber sofort auf, wenn man den Keim auf künstliche Nährböden überträgt. Man kann dann, wie dies schon die amerikanischen Forscher getan haben, im hängenden Bouillontropfen unter dem Mikroskop den Übergang verfolgen. Derselbe vollzieht sich in der Weise, dass aus den Kugeln ein Mycelfaden (auch mehrere zugleich) aussprosst, der sich bald wieder hirschgeweihartig verzweigt (vergl. Figur 3). Doch erfolgt dieses Aussprossen immer nur aus den kleineren Kugeln, mit Ausnahme der kleinsten und wohl noch unreifen, niemals aus den grossen Formen, die offenbar nur zur Sporenbildung veranlagt sind. Um ein vollständiges Bild von dem Entwicklungsgange des Pilzes zu erhalten, blieb

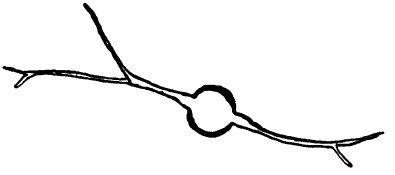


Fig. 3. Aussprossen von Mycel aus einer Kugel.

nun noch übrig festzustellen, in welcher Weise die Umwandlung der Mycelfäden in die Kugelformen vor sich geht. Und dies, m. H., ist das eigentlich Neue, was ich Ihnen in diesem Vortrage mitzuteilen habe[1]). Die Umwandlung konnte nur im Tierkörper verfolgt werden, denn in der Kultur ist es, wie gesagt, bisher weder den Amerikanern noch mir gelungen, den Schimmelpilz zu der Bildung der Kugelformen oder sonstiger Fruktifikationsformen anzuregen. Es war nun nicht angängig das Material im Pilzmycel in einer beliebigen Form dem Tierkörper einzuverleiben, denn dann hätte die Verteilung in den verschiedensten Organen eine Wiederauffindung der Übergangsstadien unmöglich oder mindestens äusserst schwierig gemacht, und wenn sich die Stellen der Ansiedelung unseres Pilzes durch Granulationsknötchen markierten, war regelmässig die Umwandlung des Mycels in Kugeln schon längst vollzogen.

---

1) Über das bisher Erwähnte ist bereits und zum Teil sogar ausführlicher in Nr. 2 der Hygienischen Rundschau 1904 berichtet worden. Daselbst siehe auch nähere Angaben über Literatur.

Dieser Schwierigkeit gelang es mir dadurch Herr zu werden, dass ich das Pilzmycel im Inneren von sterilen Schilfsäckchen, welche für die Körpersäfte zwar durchlässig, für die relativ dicken Pilzfäden aber undurchdringlich waren, in die Bauchhöhle von Meerschweinchen brachte. Bei der nach wenigen Tagen erfolgten Wiederentnahme des Materials gelang es mir dann die Übergangsstadien zu Gesicht zu bekommen. Die langen Mycelfäden waren dann in kurze Teilstücke gewissermassen zersprengt, und an vielen von diesen sah man eine Anzahl von Kugeln im Begriffe sich rosenkranzartig abzuschnüren, ein Vorgang, der dem Botaniker als „Gemmenbildung" bekannt ist. Daneben scheint jedoch noch ein zweiter Entstehungsmodus der Kugeln vorzukommen, denn an anderen Stellen fand sich nur das eine Ende der Fäden kolbenförmig verdickt und mit einer stark lichtbrechenden Membran versehen (vergl. Figur 4). Diese Er-

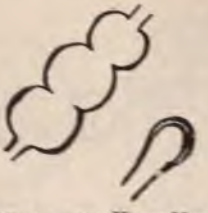


Fig. 4. Entstehung von Kugelformen aus Mycel.

scheinungsform hatte, namentlich wenn die Mycelstücke rosettenförmig gelagert waren, eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Aussehen der Aktinomyceten im Tierkörper, und soll dann aufzutreten pflegen, wenn ein Pilz in eine seinem Wachstum ungünstige Umgebung versetzt wird.

Sind mithin die Einzelheiten im Verhalten dieses merkwürdigen Mikroorganismus auch noch mancher Aufklärung bedürftig, so liegt doch das Gesamtbild seines Kreislaufs jetzt klar vor Augen, und es fragt sich, welche Stellung wir dem Pilz im botanischen System anzuweisen haben, da ja unter dem Begriff „Schimmelpilze" Angehörige der verschiedensten Gruppen zusammengefasst sind. Da mir unter den pathogenen Pilzen ein Gebilde von ähnlicher Erscheinungsform nicht bekannt war, so wandte ich mich an Herrn Dr. Fischer von der landwirtschaftlichen Akademie in Poppelsdorf, von dem ich, ausser der Bestätigung, dass es sich auch um ein für den Botaniker neuartiges Gebilde handele, sehr interessante Aufklärungen erhielt. Es möge genügen, davon in diesem Zusammenhange nur soviel anzuführen, dass wir seiner Ansicht nach in dem Pilze, soweit

meine Angaben und Präparate schon ein Urteil zulassen, wahrscheinlich eine durch Parasitismus degenerierte Mucoracee vor uns haben. Es bleibt nun als letzte Frage noch offen: wie kommt der Mensch dazu, diesen seltenen Parasiten in sich aufzunehmen? Und diese Frage möchte ich, von der Analogie mit einer ähnlichen, in Amerika anscheinend ziemlich verbreiteten Hauterkrankung — der Blastomycosis cutis — ausgehend, dahin beantworten, dass am ehesten das Holz als Infektionsträger anzusehen ist, denn bei der eben genannten Infektion mit Blastomyceten (Sprosspilzen) handelte es sich um Menschen, welche mit Holz gearbeitet, von denen sogar einige sich erwiesenermassen mit Holz verletzt hatten. Und auch in den bisher bekannt gewordenen Fällen der Ihnen heut geschilderten Erkrankung waren die Patienten Mitglieder der körperlich arbeitenden Klassen, die ja Verletzungen besonders ausgesetzt sind und in einem Falle liegt noch ein besonderes Verdachtsmoment für die ätiologische Rolle des Holzes vor, indem der Erkrankte ein Eisenbahnarbeiter war, welcher sich aus altem Wagenholze Lagerstätten zu bereiten pflegte. Eine Übertragung von Mensch auf Mensch ist nie beobachtet worden; die Empfänglichkeit gegenüber diesem Krankheitserreger scheint also keine sehr grosse zu sein. Damit hängt wohl die Seltenheit der Erkrankung zusammen, und ausserdem mit dem geringen Verbreitungskreis des betreffenden Pilzes. Denn mit Ausnahme zweier in Südamerika beobachteten Fälle stammen alle, die man bisher kennen gelernt hat, aus Nordamerika, und zwar sind sie auch dort auf Kalifornien, die meisten sogar auf ein ganz bestimmtes Tal beschränkt geblieben. In Europa sind derartige Erscheinungsformen von Schimmelpilzen bis jetzt noch nicht zur Beobachtung gelangt; doch sind einigemale „Coccidien“ unter so eigentümlichen Umständen beschrieben worden, dass die Annahme, es könne sich dabei um ähnliche Befunde gehandelt haben, vielleicht nicht ganz von der Hand zu weisen ist.

Diskussion: Herr Rumpf fragt nach den Beziehungen des besprochenen Pilzes zu den von Lichtheim entdeckten. Vortragender geht darauf etwas näher auf die Unterschiede ein — den doppelten Kreislauf, das gesonderte Auftreten von Mycel und Fruktifikationsorganen, die Eigenartigkeit der sporenähnlichen Fortpflanzungskörper, — welche den amerikanischen Pilz von den Lichtheimschen, als echte Mucoraceen anzusprechenden trennen und zu einem neuartigen Gebilde stempeln.

Herr Fischer spricht hierauf einige Worte über den Pilz vom botanischen Standpunkte aus. Die Art der Sporenbildung erinnert an die Mucoraceen und auch das Auftreten von Gemmen ist bei einer Mucor-Art — dem M. stolonifer oder

Rhizopus nigricans — bereits beobachtet worden. Dagegen ist das Auswachsen der Sporen zum Sporangium (Sporenbehälter) ein Vorgang, der sonst nur bei den niedrigsten pflanzlichen Organismen — den Chytridiaceen — vorkommt, ohne dass etwa der Fortpflanzungsmodus des amerikanischen Pilzes genau dem Chytridiaceentypus entspräche. Da man nun aber im allgemeinen geneigt ist, die letztgenannten für Degenerationsformen höherer Pilze zu halten, so ist die Annahme vielleicht nicht ungerechtfertigt, dass in diesem Falle eine durch Parasitismus degenerierte Muconacee den Weg der chytridiaceenartigen Fortpflanzung eingeschlagen hat. Ein sicheres Urteil über die Zugehörigkeit des Pilzes wird sich erst abgeben lassen, wenn es gelingt, die Bildung von Fruchtkörpern auch in der Kultur zu beobachten, doch kann man schon soviel mit einiger Sicherheit sagen, dass der Pilz, obwohl er neben septenlosem Mycel auch solches mit Septenbildung zu produzieren vermag, doch eher Phycomyceten, als den Mycomyceten zuzurechnen ist.

6. Herr Stursberg:

Über Anguillula intestinalis.

Der Parasit wurde bei einem 68jährigen Manne nachgewiesen, der sich seit etwa 3 Monaten krank gefühlt, seit 6—8 Wochen zunehmende Blässe, angeblich ohne stärkere Abmagerung gezeigt hatte. Die Untersuchung ergab leidlichen Ernährungszustand, wachsbleiche Hautfarbe, Ödeme an den Beinen. Im Blut Farbstoffgehalt 50 (nach Sahli), 3,6 Mill. Erythrocyten, mikroskopisch keine wesentlichen Veränderungen. Brustorgane, Harn, Nervensystem regelrecht. Leib mässig aufgetrieben; kein Erguss, keine abnormen Resistenzen; Leber und Milz nicht vergrössert. Rectum ohne nachweisbare Erkrankung. Stuhl etwas angehalten, von regelrechter Konsistenz, ergab stets stark positive Blutreaktion.

Mikroskopisch fanden sich im Stuhl neben vereinzelten Ascaris- und Trichocephaluseiern in wechselnder Menge die rhabditisförmigen Embryonen der Anguillula intestinalis. Züchtungsversuche (im Brutschrank bei 25—30°) ergaben vorwiegend filariaartige Larven, nur vereinzelt die Rhabditis stercoralis.

Vortragender demonstriert Präparate der verschiedenen Formen, bespricht die Entwickelungsgeschichte und Verbreitung der Parasiten und erörtert dann die Frage der Infektion. Es liess sich in dieser Hinsicht nur feststellen, dass der Kranke bei der Feldarbeit mehrfach aus einem Gewässer getrunken hat, welches in einer Fabrik zu Kühlungszwecken durch ein Kanalsystem geleitet wird und erwärmt abfliesst. Da ausländische Arbeiter in dem Werk arbeiten, so ist hier vielleicht die Infektionsquelle zu suchen.

Nach den Untersuchungen von Askanazy und anderen ist die Anguillula doch wohl nicht als völlig unschädlich zu betrachten. Im vorliegenden Falle ist der Blutgehalt des Stuhles auffallend, immerhin besteht dringender Verdacht auf ein beginnendes Darmkarzinom.

Therapeutisch soll neben Thymol Naphthalin versucht werden, ausserdem sind Massregeln zur Verhütung von Autoinfektion von Wichtigkeit.

7. Herr E. Ruge:

Ein Fall von infektiösem Aneurysma der linken Coronararterie.

Im Verlaufe einer sich an eitrige Osteomyelitis des rechten Femurkopfes anschliessenden, chronisch verlaufenden Pyämie bei einem 12jährigen Knaben waren etwa ein Jahr vor seinem Tode fauchende, systolische und diastolische Geräusche über der Mitralklappe aufgetreten, die von klinischer Seite als endocarditische aufgefasst werden. Die Sektion ergab, dass die Klappen des Herzens intakt waren, dass sich aber in der Wand des linken Vorhofes nahe dem Schlussring der Mitralklappe eine mit Thrombusmassen gefüllte wallnussgrosse Höhle befand, die mit dem Pericardial- und Vorhofsraum nicht kommunizierte, sondern vielmehr als eine thrombosierte aneurysmatische Erweiterung der Coronorarterie aufzufassen war, was der histologische Befund bestätigte. Dieser in der Vorhofswand gelegene Tumor ragte in den Raum des Vorhofes halbkugelig hinein und führte so zu einer bedeutenden Verengerung des Blutweges dicht oberhalb der Valvula mitralis, so dass durch ihn die klinischen Symptome des Mitralfehlers entstanden. Der ungewöhnliche, noch in anderer Hinsicht bemerkenswerte Fall — sehr grosses, die Symptome eines Pyothorax machendes Empyem der Pericardialhöhle — soll an anderem Orte ausführlicher besprochen werden.

Sitzung vom 15. Mai 1905

in der Kgl. Universitäts Klinik fur Hautkrankheiten.

Vorsitzender: in Abwesenheit des 1. und 2. Vorsitzenden, der Direktor der Klinik, Herr Doutrelepont.

Anwesend: 29 Mitglieder.

Herr Professor Ribbert tritt dem Verein, dem er früher angehörte, wieder bei.

1. Herr Doutrelepont bespricht und demonstriert an mikroskopischen Präparaten die histologischen Veränderungen,

die er bei Lupus nach Finsenbehandlung nnd zwar in verschiedenen Phasen derselben konstatieren konnte. (Ausführliche Publikation erfolgt an anderer Stelle.)

Fernerhin stellt D. nochmals die bereits demonstrierten Fälle von Ulcus rodeus vor, bei welchen durch Röntgenbestrahlung fortschreitende Besserung erzielt wurde.

2. Herr Esser:

Über Myxoedem.

3. Herr Zieler bespricht an der Hand von mikroskopischen Präparaten die

Pathogenese der sogenannten Striae atrophicae,

deren bekanntestes Paradigma die Striae gravidarum sind. Es handelt sich dabei um „streifenförmige Bildungen, welchen eine Strukturänderung des Corium infolge mechanischer Dehnung zugrunde liegt" (Jarisch). Neuere Untersucher haben übereinstimmend ein Reissen der elastischen Fasern in der Pars reticularis corii gefunden. Hämorrhagien und entzündliche Prozesse wurden stets vermisst. Man behauptete sogar, die elastischen Fasern behielten dauernd dieselbe Anordnung ohne jede Andeutung einer Regeneration.

Die Untersuchung einer ganz jungen, etwa 14 Tage alten Stria ergab nun folgendes: In der Subcutis fehlen besondere Veränderungen. In der Pars reticularis sind die Bindegewebsfasern gedehnt und parallel geordnet, die elastischen Fasern sind gerissen und an den Rändern der Stria aufgehäuft; im ebenfalls gedehnten und verstreichenden Papillarkörper sind sie nur in der Zugrichtung gestreckt aber nicht gerissen. Die Gefässe, die in der Zugrichtung verlaufen, zeigen eine deutliche perivasculäre Zellvermehrung, aber keine Exsudation und keine sog. kleinzellige Infiltration. In der Schicht mit gerissenen elastischen Fasern fehlen Veränderungen an den Gefässen, ebenso solche, die man als entzündliche im weitesten Sinne auffassen könnte.

Die Gefässveränderungen, die anscheinend fast allen Untersuchern entgangen sind, findet man nur in ganz frischen Striae und nur dort, wo die elastischen Fasern nicht gerissen sind. Schon nach einigen Monaten scheinen sie zu fehlen, um allmählich einer Neubildung elastischer Fasern Platz zu machen, die mit dem Alter der Stria zunimmt. In alten Striae findet man dann die Zahl der elastischen Elemente in den oberen Schichten erheblich vermehrt, in den unteren lassen sich noch Lücken erkennen, die mit elastinreichen Zonen abwechseln; doch fehlen hier starke Fasern fast völlig, während in der Nachbarschaft der Striae umgekehrt viel dicke und wenig feine Fasern vorhanden sind.

Die Striabildung verläuft also wohl folgendermassen: bei ziemlich rasch eintretender Überdehnung der Haut reissen die elastischen Fasern in der Pars reticularis corii, während Gefässe

und Bindegewebsbündel nur gestreckt werden. Im Papillarkörper und in der Subcutis, die einer Dehnung leichter folgen können, tritt nur eine Streckung sämtlicher Elemente, kein Reissen ein. In den oberen Schichten besteht vielleicht noch ein Bestreben der elastischen Fasern, die alte Anordnung wiederherzustellen. Bis sich beide Kräfte, Elastizität (elastische Fasern) und Dehnung, das Gleichgewicht halten, wird ein gewisser Reizzustand bestehen, der zu Gefässerweiterung und zu perivaskulärer Zellvermehrung führt. Dieser Reizzustand, der wohl auch nach Ablauf jener Veränderungen noch fortbesteht, ist nun die Veranlassung zur Neubildung elastischer Fasern. Bei dem völligen Mangel produktiv-entzündlicher Veränderungen tut man gut, die Striae mit Köbner als Dehnungsstreifen (Striae cutis distensae) zu bezeichnen, nicht als Striae atrophicae, da von einer Atrophie bezw. einer Narbenbildung keine Rede sein kann.

4. Herr Grouven:

Über das Prinzip und die Technik der Finsenbehandlung bei Hautkrankheiten.

Demonstration der Finsen-Reyn-Lampe.

Sitzung vom 19. Juni 1905.

Vorsitzender: anfangs Herr Nussbaum, später Herr Bier.
Anwesend: 38 Mitglieder.

Neu aufgenommen wurden die Herren Gründgens, Fabri und W. Fischer.

1. Herr Doutrelepont spricht über die von Schaudinn und Hoffmann in syphilitischen Krankheitsprodukten vor kurzem gefundenen

Spirochaeten

(Spirochaete pallida), deren Nachweis zwar nur bei vorhandener Syphilis gelang, über deren ätiologische Bedeutung sich aber trotzdem jene Forscher äusserst vorsichtig geäussert haben, während C. Fraenkel sie kürzlich schon als die sicheren Erreger der Syphilis bezeichnet hat. Schaudinn und Hoffmann haben diese Befunde bei einer ganzen Reihe von Fällen erhoben, teils in Primäraffekten, Papeln, breiten Condylomen, teils in punktierten indolenten Bubonen. Ihre Befunde wurden bald von verschiedensten Seiten bestätigt, so von Paaschen (Hamburg), Metschnikoff (Paris), der sie ausser beim Menschen auch in den Primäraffekten von vier infizierten Affen

nachweisen konnte, von Buschke, Wechselmann (Berlin), sowie im Anschluss an eine ausführliche Mitteilung von Kraus in der Wiener Gesellschaft der Ärzte durch Paltauf, Volk, Lipschütz, Oppenheim. Bei kongenitaler Syphilis wurde die Spirochaete pallida ebenso in den Organen und in Hauteffloreszenzen (Buschke, Hoffmann), selbst im Blut (Buschke) gefunden.

Auch D. hat die Spirochaete pallida bisher in mehreren Fällen nachweisen können: und zwar in Sekretpräparaten von Primäraffekten, breiten Condylomen und von Plaques muqueuses, sowie in dem aus der Tiefe der Gewebe gewonnenen Saft eines Primäraffektes der Oberlippe und von nicht ulcerierten Papeln und breiten Condylomen. In dem aus einem angestochenen Roseolafleck ausgedrücktem Serum konnten sie bisher nicht gefunden werden. Wenn man auch die Spirochaete pallida mit grosser Wahrscheinlichkeit als den Erreger der Syphilis angesehen hat, so ist doch die von Schaudinn und Hoffmann in der ätiologischen Deutung der Befunde beobachtete Zurückhaltung noch zu verstehen, da die Möglichkeit der Züchtung von Spirochaeten bisher nicht sicher erwiesen zu sein scheint. D. weist gleichzeitig auf seine eigenen, vielfachen früheren Demonstrationen über Bazillen bei Syphilis hin und darauf, dass man früher nach Bazillen gesucht hat, weil die syphilitischen Produkte zu den Granulationsgeschwülsten gehören, und man ähnliche Befunde erwartete wie bei Tuberkulose, Lepra, Rotz u. s. w. Da die etwas ungünstige Beleuchtung im Sitzungssaal eine Demonstration an Ort und Stelle verbietet, erklärt D. sich bereit, Interessenten seine Präparate mit Spirochaeten in seiner Klinik zu demonstrieren.

2. Herr Bernhard Fischer:

I. Vollständiger Defekt des Olfactorius bei einer 58jähr. Frau, die an Sklerose der Aorta und Koronararterien, Myodegeneratio cordis und Schrumpfniere zugrunde gegangen war. Das Gehirn und sämtliche übrigen Gehirnnerven sind wohl ausgebildet, doch fehlen vollständig alle Olfactoriusbestandteile: Bulbus und Tractus olfactorius nebst Trigonum Olfactorium und Riechstreifen. Ebenso wurden bei der Sektion die Nervenfäden des Olfactorius vollständig vermisst. Als einzige Andeutung des Rhinencephalon ist vielleicht eine geringe Vorwölbung der Gehirnsubstanz zu beiden Seiten des Sulcus olfactorius zu deuten (Demonstration). Die Lamina cribrosa des Siebbeins zeigte auf der linken Seite gar keine, auf der rechten nur vereinzelte Löcher, die jedoch auch von der Dura vollständig überkleidet waren.

Dieser Defekt, der natürlich als Entwicklungsstörung aufzufassen ist, ist recht selten, insbesondere habe ich in der Literatur nur 3 Fälle von völligem Mangel der Riechnerven ohne sonstige Missbildungen des Gehirns auffinden können[1]). In dem einen von Claude-Bernard berichteten Falle war auffallenderweise ein sehr gutes Geruchsvermögen trotz der Missbildung vorhanden. In unserem Falle — es handelte sich um eine alleinstehende Frau — liess sich leider über das Geruchsvermögen nichts sicheres mehr in Erfahrung bringen.

II. Tötliche Blutung aus einem Myom des Magens bei Akromegalie.

Es handelte sich um einen 56jährigen Herrn, der schon längere Zeit die charakteristischen Zeichen der Akromegalie darbot und unter den Erscheinungen einer Magenblutung starb. Die Sektion ergab am Knochensystem den typischen Befund bei Akromegalie und hochgradige Splanchnomegalie. Die Hypophysis war in einen fast hühnereigrossen Tumor verwandelt. Ferner fanden sich Cor bovinum und Myocarditis parenchymatosa et interstitialis. Die Därme und der Magen enthielten grosse Mengen geronnenen zum Teil kaffeesatzartigen Blutes. An der grossen Kurvatur des Magens etwa handbreit unterhalb der Kardia sitzt ein fast hühnereigrosser sehr fester Tumor unter der Magenschleimhaut. Diese zeigt eine Reihe trichterförmiger Einziehungen, die tief in die Geschwulst hineingehen. Diese Einziehungen sind mit frischen Blutgerinnseln vollgestopft, nach deren Entfernung Schleimhautdefekte zum Vorschein kommen. Auf dem Durchschnitt zeigt sich, dass der Tumor von der hier dünnen atrophischen Magenschleimhaut überzogen und zum grössten Teile verkalkt ist. Die histologische Untersuchung ergab ein Leiomyom des Magens. Da weitere Ulcerationen des Magens oder andere Quellen für die tötliche Blutung nicht nachzuweisen waren, so ist dieselbe offenbar aus den trichterförmigen Gruben der Geschwulst erfolgt (Demonstration).

Myome von der beschriebenen Grösse im Magen sind selten, doch sind in wenigen Fällen ebenfalls stärkere Blutungen aus solchen Myomen beobachtet worden.

In unserem Falle ist also offenbar nicht die Akromegalie bezw. der Hypophysistumor die direkte Todesursache gewesen, sondern die Blutung aus der Geschwulst des Magens. (Der

---

1) s. Frankl-Hochwart in Nothnagels spez. Pathol. u. Therap. XI. Bd. 2. Teil.

Fall wird in der Dissertation des Herrn Lövenstein ausführlicher publiziert werden.)

III. Isolierte Verkalkung der Langerhansschen Inseln im Pankreas eines 18jährigen Diabetikers

mit Demonstrationen (wird an anderer Stelle ausführlich mitgeteilt).

3. Herr Nussbaum:

Regeneration am Hoden.

4. Herr Hummelsheim:

Über Alypin,

ein neues Anaestheticum.

H. versuchte das Mittel im Vergleich mit Cocain an einer grösseren Zahl normaler Augen von Erwachsenen und Kindern.

Die anästhesierende Wirkung gegen Berührung und Schmerz ist im wesentlichen gleich der des Cocains. Was die Nebenerscheinungen anlangt, so erweiterte Alypin fast stets etwas die Gefässe, ausnahmsweise beträchtlich, aber auch dann nur für kurze Zeit. — Das Gefühl des Brennens nach dem Einträufeln war bald stärker bald geringer als beim Cocain. — 2%ige Lösung beeinflusste Pupille und Akkommodation nicht nachweisbar, wohl die 10%ige, aber viel weniger als Cocain. — Der intraokulare Druck (durch Palpation und Ficksches Tonometer mit Kosterscher Arretierung gemessen) wurde gleichwie bei Cocain vermindert gefunden. — Die Giftigkeit soll nach der pharmakologischen Untersuchung der Fabrik halb so gross sein als bei Cocain. Gelegenheit, bei Idiosynkrasie gegen Cocain Alypin zu versuchen, bot sich nicht.

Alypin hier zu erproben erscheint angezeigt, so wie bei Glaucom und da, wo Mydriasis und Akkommodationsbeschränkung als Nebenwirkung der Anästhesie unerwünscht sind. Wenn erforderlich, würde gegen die Hyperämie Adrenalinzusatz helfen.

5. Herr Ribbert:

Embolische Endocarditis.

Koester hatte angenommen, dass die Endocarditis hauptsächlich durch Embolie in die Klappengefässe entstehe. Aber die Klappen sind nur ausnahmsweise gefässhaltig und zwar nur auf Grund früherer Endocarditis, die oft nur geringe Spuren zurücklässt. Wenn aber Gefässe vorhanden sind, ist jene Embolie möglich. Aber sie bedeutet nicht viel. Sie ist selten und ist wohl immer kombiniert mit Ansiedelung von Bakterien auf der Klappenoberfläche. Die Gefässe haben indessen noch

eine andere Bedeutung. Sie begünstigen die Verdickung und damit die spätere Retraktion der Klappen dadurch, dass von ihnen Blutungen in das Gewebe ausgehen, dass lebhafte Emigration stattfindet und dass sie selbst sehr ausgedehnt aussprossen. Deshalb ist eine Endocarditis recurrens bedenklicher als eine primäre.

6. Herr Klapp:

Beitrag zur Radikalbehandlung der Hydrocele und Hernie.

Nach Besprechung der üblichen Methoden zur Behandlung der Hydrocele gibt Klapp eine Schilderung seines Verfahrens. Dasselbe besteht darin, dass nach Eröffnung der Hydrocele die Tunica vaginalis propria nach Art der Darmnaht gerefft wird, so dass eine Verklebung der Tunica vaginalis und eine völlige Verödung der Höhle zustande kommt.

Wie das Winkelmannsche Verfahren, gestattet auch diese Methode eine ambulante Behandlung; postoperative Hämatome kommen nicht vor, da die Trennung der Tunica vag. propria von den übrigen Hydrocelenhüllen vermieden wird.

Die nach diesem Verfahren operierten Fälle verliefen sämtlich günstig. Recidive wurden nicht beobachtet.

Klapp schlägt vor, zur Vermeidung der Hämatome und zur Vereinfachung der Radikaloperation der Leistenhernie den Bruchsack nur am Hals zu lösen, abzuschneiden, wie gewöhnlich, mit Tabaksbeutelnaht zu verschliessen und zu versenken.

Den peripheren Teil des Bruchsacks soll man, wie das bereits viele Chirurgen tun, in Fällen, wo es sich um angeborene Brüche oder um derbe, starke verwachsene Bruchsäcke handelt, nicht lösen und exstirpieren, sondern in seinem Lager belassen und nach der vorher beschriebenen Methode zur Beseitigung der Hydrocele reffen.

Das Verfahren ähnelt dem früher von Küster geübten und von v. Büngner beschriebenen, unterscheidet sich aber von demselben dadurch, dass der Bruchsackhals gelöst, durchtrennt, verschlossen und versenkt wird, während Küster nur am Bruchsackhals verschloss und den Bruchsack reffte.

Die Reffnaht zur Verödung der mit seröser Innenhaut bekleideten Höhlen, insbesondere der Hydrocele und Hernie, empfiehlt sich nach den bisherigen Erfahrungen. Auch bei den so behandelten Hernien, welche oft bedeutende Grösse hatten, wurden Hämatome nicht beobachtet. Da das Verfahren stets mit der Radikaloperation nach Bassini kombiniert wurde, ist die Sicherheit des Verschlusses gewährleistet.

Klapp empfiehlt die Methode zur Nachprüfung.

Sitzung vom 17. Juli 1905.

Vorsitzender: Herr Nussbaum.
Schriftführer: Herr Strasburger.
Anwesend 41 Mitglieder.

Aufgenommen wurde Herr Dr. Rumler.

1. Auf Antrag des Vorsitzenden wird beschlossen, Herrn Prof. Bier den Dank der Sektion auszusprechen dafür, dass er bereits den zweiten Ruf von Bonn aus abgelehnt hat.

2. Herr H. Schröder:

Demonstrationen.

1. Das erste Präparat zeigt ein mittelst des suprasymphysären Querschnittes gewonnenes rudimentäres atretisches Nebenhorn des Uterus. Die Verbindung nach der rechten Tube fehlt ebenso. Die Tube selbst ist zu einem derbwandigen apfelgrossen cystischen Tumor ausgedehnt, dessen Inhalt aus dickflüssigem schwarzen, teilweise geronnenen Blute bestand. In der Wand des Tumors befindet sich das schalenförmig ihm aufgelagerte platte Ovarium. Am lateralen Pole der Hämatosalpinx erkennt man deutlich das nicht eingestülpte Infundibulum tubae. Der Fall ist interessant wegen seiner Anamnese und der infolge eines diagnostischen Irrtums eingeleiteten Therapie. Bei der zuerst mit 17 Jahren menstruierten Patientin traten bei der sonst regelmässigen Periode heftige Schmerzen in der rechten Unterbauchgegend auf, die später auch in das Bein ausstrahlten. Seit zwei Jahren sind nun diese angeblich rheumatischen Schmerzen im rechten Bein permanent geworden. Salzbäder, Elektrizität und Massage wurden abwechselnd, aber ohne Erfolg, angewandt. Später wurde die Diagnose auf Ischias gestellt und das Bein zweimal in Narkose gestreckt. Beim Liegen verschwanden diese Schmerzen ganz. Erst die gynäkologische Untersuchung brachte Klarheit in das Krankheitsbild und zeigte neben dem kleinen fast normal gelagerten Uterus rechts an Stelle der Adnexe, der Beckenwand angelagert und gegen dieselbe nur wenig verschieblich, diesen gut hühnereigrossen Tumor.

2. Zwei Thoracopagen, die von einem Abort herstammen und etwa dem II.—III. Monat entstammen; sie sind ungefähr 5 cm lang.

3. Gravidität des V.—VI. Monats, kombiniert mit einem Zylinderepithelkarzinom der Portio. Die 30jährige VII-para war seit fünf Monaten gravida. Die Periode war angeblich die ganze letzte Zeit regelmässig, nur das letzte Mal stärker und länger als sonst. Acht Tage vor der Operation plötzliche starke

Blutung. Bei der Operation wurde die Portio wie sonst bei der vaginalen Totalexstirpation breit umschnitten und der Uterus in toto zu entfernen gesucht. Da der Versuch bei der Grösse des bis an den Nabel reichenden Uterus misslang, wurde die vordere Uteruswand bis über den inneren Muttermund hinauf gespalten, um nach dem Blasenstich die fünfmonatliche Frucht zu extrahieren. Darauf gelang es leicht, den entleerten Uterus zu külbutieren und zu entfernen. Fieberlose Heilung. Der etwa 15 cm lange Uterus zeigt an der Portio und zwar an der seitlichen linken Fläche desselben das gestielt aufsitzende taubeneigrosse Karzinom. An der vorderen Uteruswand findet sich der eröffnende ca. 9 cm lange Schnitt.

4. Das letzte Präparat endlich zeigt Zerstörungen an dem kindlichen Schädel, wie sie wohl nur sehr selten sind. Die ganze Kopfschwarte ist durch einen bis auf das Periost gehenden, fast von der Schädelbasis in allen Richtungen um die ganze Zirkumferenz reichenden Bluterguss in Fingerdicke abgehoben. Die Ursache für diesen ist eine mit dem Apex der Zange zustande gekommene Verletzung, die unglücklicherweise die Arteria supraorbitalis zerrissen hat. Der Arzt legte am hochstehenden Kopf mehrfach die Zange an, die aber stets abglitt. Die Kreissende wurde in die Klinik gebracht und dort in Narkose mittelst Zange an dem noch beweglichen Kopf entbunden. Es war dabei recht schwierig die Löffel richtig herumzuführen, da der Kopf den Beckeneingang bei seiner Grösse völlig ausfüllte. Am geborenen Kinde schlug noch das Herz; Atembewegungen waren nicht mehr vorhanden.

3. Herr Ribbert:

Demonstration eines Embryoms

des Ovariums mit einem der Cyste aufsitzenden über hühnereigrossen Knoten, der aus einem schon makroskopisch erkennbaren typischen Schilddrüsengewebe besteht. Es wird auf das Vorkommen einer alleinigen Entwicklung des Schilddrüsengewebes in einem Embryom hingewiesen und auf die Bedeutung einer derartigen einseitigen Entwicklung des Tumors.

Demonstration einer syphilitischen totalen Obturation des rechten Astes der Pulmonalarterie

und ihrer ersten Verzweigungen innerhalb der Lunge. Die Abgangsstelle des Astes aus der Pulmonalis ist durch eine wulstförmige Hervorragung, die wie eine stark prominente arteriosklerotische Intimaverdickung aussieht, völlig verdeckt. Daneben noch zwei andere mit der ersteren konfluierende wulstige Verdickungen der Gefässinnenfläche. Die Aorta zeigt bis

zu den Abgangsstellen der grossen Arterien eine diffuse Endarteritis, wie sie heute als syphilitisch angesprochen wird. Um die Aorta herum ein vielfach nekrotisierendes speckiges Granulationsgewebe, das mehrfach knotenförmig anschwillt, so dass grosse Gummata entstehen. Die obliterierte Pulmonalis zieht durch das syphilitische Gewebe hindurch und ist darin eingebacken.

4. Herr B. Fischer:

Die experimentelle Erzeugung von Aneurysmen

(mit Demonstrationen) erscheint in der Deutschen Medizinischen Wochenschrift.

5. Herr Schmieden:

Zur Behandlung der Trachealstenosen.

Der Vortragende berichtet über eine Reihe von Erfahrungen, die er bei einer bestimmten Gruppe von Verengerungen der Luftröhre gemacht hat und über die therapeutischen Vorschläge, die sich daraus ergeben haben. Es grenzt zunächst sein Thema in dem Sinne ab, dass er nur die Stenosen nach Tracheotomie wegen Diphtherie in den Kreis der Betrachtung ziehen will, während die übrigen Stenosen, soweit sie von chirurgischem Interesse sind, hervorgerufen durch Lues, Typhus, Verletzungen etc., nicht erörtert werden sollen. Die Verengerungen nach Tracheotomie stellen sich als eine besondere Gruppe dar, weil sie stets bei ganz kleinen Kindern zu sehen sind, und weil sie stets dann zur Beobachtung gelangen, wenn den Kindern die Kanüle abgewöhnt werden soll. Es handelt sich also um jenes Krankheitsbild, das man mit dem Namen des „erschwerten Decanülement" bezeichnet hat. Nur gar zu oft zieht sich dieser bedrohliche Zustand über Wochen und Monate hin, ja vielfach schon sind Kinder ungeheilt nach allen vergeblichen Versuchen mit ihrer Kanüle entlassen worden. Da die Ursache der Stenose die Tracheotomie selbst ist, so ergibt sich daraus die Lehre, nur in dringendem Notfall die Operation auszuführen. Der normale Verlauf des Decanülement soll folgender sein: Wenn auf der Höhe der Erkrankung tracheotomiert ist, dann soll man mit dem Versuch, die Kanüle zu entfernen, nicht warten, bis das Fieber und der Auswurf von Membranen beseitigt ist; vielmehr soll man prinzipiell spätestens nach 48 Stunden das Decanülement versuchen, und wenn es undurchführbar ist, eine gefensterte Kanüle für kurze Zeit einl
Die Ursache einer Störung ist die Bildung einer Veren
dicht oberhalb der Operationsstelle; diese kann zunä

stehen durch falsche Tracheotomie, wenn z. B. der Ringknorpel mit durchschnitten war. Ferner können Narben eine Stenose bewirken, die sich auf dem Boden der diphtheritischen Geschwüre bilden. Die allgemeine Ansicht, dass die Bildung von Granulomen, oder Papillomen im Larynx die Hauptursache bildet, kann der Vortragende auf Grund seiner Erfahrungen nicht teilen; vielmehr dürfte sich die Verengerung zwangsloser erklären lassen durch das Studium der mechanischen Verhältnisse. In der weichen kindlichen Trachea bildet sich eine Deformierung der Luftröhre allein durch die gebräuchliche Form der Kanülen, sobald diese übermässig lange liegen bleiben. Die Vorderwand der Luftröhre oberhalb der Kanüle wird eingedrückt, unterhalb wird sie herausgezogen und dadurch der äusseren Haut genähert. An der Hinterwand wird ein Sporn ausgezogen und so entsteht ganz allein durch die Kanüle eine Verengerung dicht oberhalb, eine Deformierung und Abknickung an der Tracheotomiestelle selbst. Jede Woche, jeder Tag verschlimmert den Zustand und erschwert die Heilung.

Auf die Therapie übergehend erläutert der Vortragende, dass operativ und konservativ dilatierend vorgegangen werden kann. Operativ kann die Spaltung der Stenose vorgenommen werden, die quere Resektion der verengerten Stelle und der plastische Ersatz des Luftröhrenknorpels durch gestielte Knochenlappen aus dem Sternum und ungestielte Knorpelplastik aus der Rippe nach von Mangoldt. Alle diese Eingriffe sind bei den kleinen Kindern ganz ungemein schwierig und unsicher im Erfolg; ausserdem benötigen sie ebenfalls eine Nachbehandlung durch Bougierung. Aus dem Grunde rät der Vortragende, die Dilationsbehandlung zu üben, deren weitere Ausgestaltung er sich hat angelegen sein lassen. Der Vortragende bougiert von der Tracheotomiewunde aus, und zwar mit einem besonderen Instrumentarium, das er demonstriert. Insbesondere wendet er eine Bougiekanüle an, welche, T-förmig gestaltet, in der Weise durch die Tracheotomiewunde in die Luftröhre gelegt wird, dass dieselbe dilatiert und gleichzeitig gestreckt wird. Das Einlegen der T-Kanüle durch die Operationsöffnung wird durch eine besondere Mechanik ermöglicht. Ehe die Bougiekanüle eingelegt werden kann, muss die Stenose langsam etwas erweitert werden; hierzu dienen Metallsonden und aufschraubbare Dehner. Sobald die Bougiekanüle hineingeht, wird sie an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen stundenweise angewendet, bis zur

[illegible]estörten Decanülement. Verfasser hat

[illegible]i Fällen angewendet und zwei beste

[illegible]end der dritte Fall, fast geheilt, noch

in Behandlung steht. Eine Störung der Stimmbildung ist nicht eingetreten.

6. Herr Eversmann:

Über den suprasymphysären Fascienquerschnitt nach Pfannenstiel bei gynäkologischen Operationen.

Sitzung vom 23. Oktober 1905.

Vorsitzender: Herr Bier.
Schriftführer: Herr Strasburger.
Anwesend: 56 Mitglieder.

Aufgenommen wurde Herr Dr. Metz.

1. Herr Walb:

a) Zur Pathologie der sog. Tornwaldtschen Krankheit.

Tornwaldt hat zuerst ein Krankheitsbild beschrieben, welches sich am Rachendach abspielt. Es handelt sich um sekretorische Vorgänge, die von einer ganz bestimmten Stelle ausgehen, bei denen das Sekret schleimig oder schleimig-eiteriger Natur ist und infolge seiner zähen Beschaffenheit gewöhnlich an der Ursprungsstelle und ihrer nächsten Umgebung haften bleibt, hier im Respirationsstrom eintrocknet, Krusten bildet, die sich sukzessive vergrössern und nach verschieden langer Zeit sich abstossen, oft erst nach Wochen. Die Sekretion geht unter den Krusten weiter, eine Austrocknung findet dann nicht mehr statt, und die Kruste löst sich, um sich dann wieder von neuem zu bilden. Die Krankheit macht erhebliche Beschwerden, permanente Kopfschmerzen, Schmerzen beim Schlucken, Fremdkörpergefühl, foetor ex ore und starker Würgreiz, besonders wenn die Krusten sich lösen. Durch die Nachbarschaft der Tuben können ferner Ohrenkrankheiten davon entstehen. Tornwaldt führte die Krankheit zurück auf eine Affektion der Bursa pharyngea, wie sie Luschka zuerst beschrieben, und hielt sie gleich diesem für ein normales Vorkommnis. Die Publikation von Tornwaldt machte seiner Zeit grosses Aufsehen, und von den verschiedensten Seiten wurde die Sache nachgeprüft. Walb hat sich seiner Zeit auch an den Publikationen über den Gegenstand beteiligt und den Nachweis geführt, dass das beschriebene Krankheitsbild nicht nur für sich allein vorkommt, sondern auch als Teilerscheinung eines ausgedehnteren Krankheitsbildes, namentlich auch vielfach mit chronischen Krankheitsprozessen in der Nase vorkommt, unter anderem auch bei Ozaena. Die ätiologische Erklärung, wie sie Tornwaldt gegeben hatte, blieb nicht unangefochten; namentlich waren es die Untersuchungen von Schwabach, der an Embryonen

nachwies, dass es eine Bursa pharyngea als normaler Bestandteil am Rachendach nicht gibt, dass es sich vielmehr handelt um Erkrankungen in einem Spalt der Rachentonsille. Diese hat bekanntlich mehrere Längsspalten. Der mittlere kann sich durch teilweises Verwachsen der angelagerten Leisten der Drüse vertiefen und sackartig werden. Schwabach gab diesem Spalt den Namen Recessus pharyngeus medius. Die Tornwaldtsche Krankheit ist häufig sehr hartnäckig und trotzt in einer Anzahl von Fällen jeder Behandlung. Diese besteht in der kräftigen Auskratzung, der sorgfältigen Entfernung der Reste der Rachentonsille, die meist in solchen Fällen sich degeneriert zeigt, in der galvanokaustischen Behandlung der so geschaffenen tiefen Grube, Anwendung von Caustica und Antiseptica. Eine Anzahl von Fällen heilt so im Verlauf einer meist mehrwöchentlichen Behandlung aus, ein Teil dagegen nicht. Die Patienten verlieren schliesslich die Geduld und verlassen die Behandlung, um nach kurzer Zeit ihre alten Beschwerden wieder zu haben. Walb hat nun nach der Ursache dieser Hartnäckigkeit geforscht und für eine Anzahl von Fällen, aber durchaus nicht für alle, die Erklärung in dem Vorhandensein einer Mycosis gefunden. Es finden sich in den Krusten gelegentlich Pilzarten, verschiedene Formen von Aspergillus, zuweilen auch das gewöhnliche Penicillium. Die Pilzsporen kommen mit dem Respirationsstrom hinein und finden auf den Krusten einen Nährboden. Dies mag zunächst nur eine Verunreinigung darstellen, bei der Abstossung der Kruste gehen die Pilze mit heraus, und das Ganze hat weiter keine Bedeutung. Anders gestaltet sich die Sache, wenn die Pilze Zeit haben, tiefer in die Krusten hinein zu wachsen. Dieselben werden dann die Entzündungsform allmählich verändern und zur Fortsetzung derselben beitragen. In solchen Fällen stellen die Krusten förmliche Pilzrasen dar. Walb fand in einem jüngst beobachteten Falle den Aspergillus fumigatus und zeigte Präparate davon vor.

b) Über hufeisenförmige Tonsillen.

Waldeyer hat den lymphatischen Rachenring beschrieben Es handelt sich um die ringförmige Anlage von adenoidem Gewebe, aus dem sich in der weiteren Entwicklung 4 Drüsenkörper bilden, die beiden Gaumenmandeln seitlich, die Rachenmandel oben und die Zungenmandel am Zungengrunde unten. Von diesen schrumpfen häufig die obere, die Rachenmandel, und die untere, die Zungenmandel. In anderen Fällen dagegen vergrössern sich dieselben und bilden grosse Drüsenkörper.

Von der Rachenmandel ist dies ja allbekannt, es gilt aber auch für die Zungenmandel, und ist dieselbe sehr viel häufiger vergrössert resp. erkrankt, als der gewöhnliche Arzt weiss und denkt. Es kommen nun Anklänge an die ursprüngliche Ringform vor. Hierhin möchte der Vortragende schon die sogenannten geschwänzten Gaumenmandeln rechnen. Es kommen Mandeln vor, die nicht rundlich sind, sondern nach unten einen langen Fortsatz haben, der sich allmählich verschmälert und ganz spitz endet. Es finden sich ferner durchaus nicht selten unter der eigentlichen Gaumenmandel akzessorische kleinere Drüsenkörper, die zuweilen ganz getrennt liegen oder auch durch Gewebsbrücken sowohl mit der grösseren Mandel, als auch unter sich verbunden sind, eine oder mehrere, und zwar häufig doppelseitig. Ist nun gleichzeitig auch die Zungenmandel vergrössert, so können Bilder entstehen, wie sie Walb mehrfach beobachtete, wo der Ring nach unten wieder geschlossen ist und wo Gaumenmandel und Zungenmandel ohne scharfe Trennung ineinander übergehen und ein hufeisenförmiger Drüsenkörper besteht. Dieses hypertrophierte Gewebe zeigt häufig in allen seinen Abschnitten die Veränderungen, welche entzündliche Vorgänge zurücklassen, namentlich dieselbe Pfropfbildung und Verkäsung, wie sie in den Gaumenmandeln so häufig beobachtet wird. Ebenso kann eine Mycosis alle Teile befallen, zahlreiche Herde von Leptotrix finden sich an der Oberfläche der Zungenmandel, oft mehrere hundert, so dass das ganze Gewebe mit weissen oder weiss-gelben Stacheln besetzt erscheint, die über die Oberfläche hervorragen. Ebenso ist der untere Abschnitt des Hufeisens zu akuten Infektionen disponiert und wird bei Anginen mit ergriffen. Die Beschwerden sind dann meist recht erheblich; die Schlingbeschwerden sind sehr gross, und es gesellt sich Atemnot hinzu, was sich durch die Nähe des Kehldeckels erklärt. Auch schlimme Formen von Anginen, wie Diphtherie, befallen diesen Teil häufig mit, oder auch allein, und werden dann gar nicht erkannt. Der Vortragende hat solche Fälle gesehen, wo die Diphtherie von dem Zungengrunde auf die vordere Fläche des Kehldeckels übergegangen war und auch über den Rand desselben verschieden weit in das Innere des Kehlkopfes. Manche Fälle von rätselhaftem Fieber würden ihre Erklärung finden, wenn man stets diesem Abschnitt die gebührende Aufmerksamkeit zuteil werden liesse. Aber auch die vergrösserte Zungenmandel als solche unterhält Beschwerden, indem die betreffenden Personen an Anfällen von Atemnot während der Nacht leiden. Sie wachen aus tiefem Schlaf auf und können keine

Luft bekommen. Dies erklärt sich so: während des Schlafes sinkt die Zunge zurück und das vergrösserte Gewebe am Zungengrunde kommt auf den Kehldeckel zu liegen und drückt denselben nach hinten. Die Personen wachen dann wegen Luftmangel auf. Ist der Anfall vorüber, schlafen sie wieder ein, um nach einiger Zeit von neuem durch dieselbe Ursache aufzuwachen. Die erfolgreiche Behandlung besteht in der Entfernung der vergrösserten Drüse. Das bezügliche Instrumentarium hat sich in den letzten Jahren sehr vermehrt, indem wir eine ganze Anzahl Beisszangen und passende Tonsillotome besitzen; ausserdem findet die Galvanokaustik oder auch die kalte Schlinge passende Anwendung. Bei den hufeisenförmigen Tonsillen muss das ganze Hufeisen entfernt werden. Die akzessorischen Mandeln lassen sich sehr gut mit einer grösseren Nummer des von Hartmann angegebenen Conchotoms operieren. Dasselbe dient auch dazu, Reste der Gaumenmandeln, die nach der Tonsillotomie stehen geblieben sind, aus der Tasche der Gaumenbögen herauszuholen. Dies ist besonders dann nötig, wenn das Mandelgewebe von Pfröpfen durchsetzt ist und bis in die Tiefe Verkäsungen zeigt, sowie auch dann, wenn Verwachsungen zwischen dem Mandelgewebe und den Pilastern vorhanden sind, die bekanntlich leicht zur Angina phlegmonosa Veranlassung geben.

2. Herr Tilmann (Cöln):

Zur Appendicitisfrage.

Der Vortragende bespricht die Indikation zum operativen Eingreifen bei der Appendictis. Die in neuerer Zeit radikalere Richtung unter den Chirurgen hat ihren Grund einerseits in den schweren Befunden, welche bei Frühoperationen gemacht wurden, andererseits in der von vielen Seiten gemachten Erfahrung, dass der Charakter der Krankheit sich zum Schlimmern geändert habe. Er betont, dass es fast unmöglich sei, eine sichere anatomische Diagnose durch klinische Untersuchung zu stellen. Da die Todesfälle fast stets nach den akuten Erkrankungen aufträten, so müsse vor allen Dingen hier eine Änderung der Behandlung eintreten. Er empfiehlt alle bei bisher gesunden Menschen akut mit Erbrechen auftretenden Erkrankungen an Appendicitis sofort operativ zu behandeln. Alle bis 60 Stunden nach Beginn der Krankheit Operierten sind geheilt (20 Fälle), von den später an diffuser Peritonitis Operierten starben 50%.

Die chronischen und rezividierenden Formen rät Vortragender bis zum fieberfreien Stadium zu führen und nach

4—6 Wochen im Intervall zu operieren. Sobald sich bei diesen Formen eine akute Verschlimmerung einstellt, operiert er sofort. Die Abszesse spaltet er sofort nach der Diagnose und wartet die weitere Abkapselung nicht ab.

3. Herr M. Nussbaum:

Einfluss des Hodensekrets auf die Entwicklung der Brunstorgane des Landfrosches.

H. Gerhartz stellte fest, dass bei Rana fusca die Samenblasen im Juli ihre geringste Grösse aufweisen und zur Zeit, wenn die Hoden gegen Ende August wieder abschwellen, zu wachsen beginnen. (Siehe Kurven pag. 680, Arch. f. mikr. Anat. Bd. 65, 1905.)

Die Hoden nehmen also von Ende August, wo die Ausbildung der Samenfäden rege zu werden beginnt, an Umfang ab, wie ich dies schon im Jahre 1880 festgestellt habe. Es ist somit nicht das Wachstum der Hoden, welches in direkte Beziehung zum Wachstum der Samenblasen gebracht werden kann. Die Ursachen der Samenblasen-Vergrösserung und -Verkleinerung sind noch aufzudecken. Bedenkt man, dass während der Histogenese der Samenfäden von August an Teile der Samenzellen, der Spermatiden, abgestossen und zu einer zentral nach dem Lumen der Hodenkanäle gelagerten Masse zusammengeballt werden, die den Charakter eines Sekretionsmaterials aufweist, so wäre es nicht unmöglich, dass hier ein das Wachstum der Samenblasen auslösender Stoff zu einer ganz bestimmten Zeit gebildet würde. Aus dieser Überlegung begann H. Gerhartz auf meinen Rat eine experimentelle Prüfung, die er aber äusserer Umstände wegen nicht weiterführen konnte. Ich unternahm es daher, in der mir wichtig erscheinenden Frage selbst die Lösung zu finden und auch auf Veränderungen an anderen Brunstorganen zu achten.

Unter den charakteristischen Veränderungen anderer Organe zur Zeit der Brunst führt Gaupp in seiner Anatomie des Frosches III. Abt. 1. Hälfte pa. 292 an:

„Beim Männchen sind zunächst die zu nennen, die in direkter Beziehung zur Umklammerung stehen. Dazu gehören die starke Hypertrophie gewisser Muskeln des Armes (s. Teil I) sowie die Ausbildung der Daumenschwiele. Bei Rana fusca[1]) (und Rana arvalis Pflüger und Smith)[2]) ist letztere ganz

1) Leydig, Die anuren Batrachier der deutschen Fauna. Bonn 1877.

2) Pflügers Archiv, Bd. 32, 1883.

besonders stark entwickelt, von dunkelbrauner oder schwarzer Farbe und rauher Oberfläche. Es ergab sich nun, dass, ebenso wie Gerhartz[1]) dies für die Samenblasen nachgewiesen hatte, auch die Daumenschwielen und die betreffenden Muskeln der Rana fusca schon zu Anfang September hypertrophieren und in der Mitte dieses Monats schon von beträchtlicher Grösse sind. Dadurch wurde der ursprüngliche Versuchsplan vereinfacht, abgelenkt und erweitert. Die Vergrösserung der Daumenschwiele und die Verdickung des Flexor und Extensor carpi radialis geben schon äusserlich einen beweisenden Ausschlag für die Einwirkung des Hodens auf die Ausbildung der sekundären Begattungsorgane; dadurch war der Versuch vereinfacht und zugleich auf neue Organe gelenkt. Erweitert wurde er, indem ich mich jetzt entschliessen konnte, die operierten Frösche bis zur Brunstzeit aufzubewahren, um dann zu beobachten, ob die Umklammerung ebenfalls durch implantierte Hodenstücke angeregt werden könne.

Der erste Teil des Versuchs bestand in der einseitigen oder vollständigen Kastration mehrerer Froschmännchen gegen Anfang des Monates Juli.

Zur Erleichterung der Operation hungerten die Frösche lange Zeit vorher, so dass die Hoden beträchtlich verkleinert und die Einschnitte zu ihrer Entfernung nur einen halben Centimeter lang waren.

Einseitig kastrierte Frösche entwickelten bei guter Fütterung bis gegen Anfang September ihre Daumenschwielen und die Brunstmuskeln der Vorderarme zu normaler Grösse, bei doppelt kastrierten Fröschen blieben beide Brunstorgane, die Drüsen des Daumenballens und der Flexor und Extensor carpi radialis klein.

Wurde nun Ende August und Anfang September einem doppelseitig kastrierten Frosch ein Stück Hoden eines frisch eingefangenen Landfrosches, also von derselben Spezies wie die operierten Tiere selbst, in einen der Hautlymphsäcke eingebracht, so hypertrophierten die Brunstorgane.

Somit ist der Beweis erbracht, dass unter der Einwirkung des Hodensekretes vom Monat August an, die Brunstorgane sich schon für die Brunst des kommenden Frühjahrs vorbereiten. Bis jetzt war durch meine Schüler Hebold und Gerhartz bekannt geworden, dass die Eileiter und Samenblasen von Rana fusca und die Wolffschen Gänge der Uro-

---

1) l. c.

delen schon im Herbst zu hypertrophieren beginnen. Ich füge den Entdeckungen meiner Schüler die neuen Feststellungen über die bisher unbekannte (vergl. Gaupp, Anatomie des Frosches), scheinbar vorzeitige Hypertrophie der übrigen Brunstorgane des Frosches, Daumenschwiele und bestimmte Vorderarmmuskeln hinzu und zeige, dass die Hypertrophie von den Geschlechtsdrüsen angeregt wird.

Es sind Versuche im Gange, welche folgende Fragen entscheiden sollen.

1. Wirkt das zu der bestimmten Jahreszeit gebildete Hodensekret direkt auf die Brunstorgane oder erst durch Vermittlung des Nervensystems?

   Zentripetale Nerven sind zur Entfaltung der beobachteten Wirkung nicht nötig, da die in die Lymphsäcke eingebrachten Hodenstücke aus jedem Verband mit Nerven losgelöst waren.
2. Verkleinern sich nach Kastration eines Winterfrosches die bis dahin hypertrophierten Brunstorgane vor der Brunstzeit wieder?
3. Kann ein im Sommer kastrierter Frosch brünstig werden, obwohl ihm die Brunstorgane fehlen, wenn ihm im Frühjahr Hodensubstanz implantiert wird?
4. Wie wirkt bei Kastraten die Übertragung von Geschlechtsdrüsensubstanz einer fremden Spezies und des anderen Geschlechts?
5. Ist der Cyclus der Veränderungen durch den vorher genannten Versuch zu variieren?

Im kommenden Frühjahr hoffe ich hierüber berichten zu können: denn eher sind die Versuche nicht zu beenden. Dann wird es auch möglich sein, eine ausführliche Betrachtung über die Bedeutung der Versuche anzustellen und dabei meiner Vorgänger auf diesem Gebiete gerecht zu werden.

4. Herr Schiefferdecker spricht:

a) Über die Neuronen und die innere Sekretion.

Vor fast einem Jahre hat der Vortr. bei Besprechung der neueren Befunde in bezug auf den fibrillären Bau der Neuronen die Hypothese aufgestellt, dass die Fibrillen in den Neuronen nicht, wie man das bisher meistens annahm, die Bedeutung hätten, die Nervenerregung mehr oder weniger isoliert weiter zu leiten, sondern dass sie zusammen mit dem Plasma eine bestimmte chemische Umsetzung in dem Neuron erzeugen, welche durch den Achsenzylinder weiter geleitet wird, und so andere Nervenzellen oder Endorgane in Erregung zu versetzen

vermag. In einer grösseren Arbeit, welche demnächst erscheinen soll, hat der Vortr. sich eingehend über die hier berührten Verhältnisse ausgesprochen; hier sei nur kurz einiges von dem hervorgehoben, was sich auf die Bedeutung der inneren Sekretion für die Neuronen bezieht.

Der Vortr. unterscheidet, wie bei jeder höher differenzierten Zelle, so auch bei der Nervenzelle, zwei Arten der Tätigkeit: diejenige, welche zur Ernährung der Zelle dient und diejenige, welche als spezifische Tätigkeit der Zelle zu bezeichnen ist, d. h. jene, für welche die Zelle im Laufe der phylogenetischen und ontogenetischen Entwickelung speziell differenziert worden ist.

In allen Zellen kann man zwei Arten von Zellorganen unterscheiden: Kern und Centrosoma einerseits und Körnchen, Bläschen, Vacuolen etc. andererseits. Der Kern und das Centrosoma verhalten sich bei einer Teilung der Zelle bekanntlich derartig, dass sie sich ebenfalls teilen und sich so auf die beiden Tochterzellen vererben. Sie sind die wichtigsten, die Grundorgane, der Zelle, die der Vortr. als die „primären Zellorgane" bezeichnen möchte. Sie entstehen, soweit unsere Kenntnisse reichen, z. Z. niemals in einer Zelle, sondern vererben sich nur durch Teilung. Jene Körnchen, Bläschen, Vacuolen usw. dagegen bilden sich immer wieder von neuem in den Zellen, wie man das bei jeder embryonalen Entwicklung sehen kann. Sie entstehen in der Zelle aus dem in bestimmter Weise differenzierten Protoplasma der Zelle heraus und werden infolgedessen bei jeder Zellart gemäss der verschiedenen spezifischen Differenzierung ihres Protoplasmas auch verschieden und spezifisch sein. Bei der Zellteilung vererben sich diese Organe einfach in der Weise, dass in jede Tochterzelle eine Anzahl derselben übergeht. Saint-Hilaire[1]) in Dorpat hat nach seinen Untersuchungen angenommen, dass in einer Zelle verschiedenartige solche Organe vorkämen, und hat weiter angenommen, dass die Verschiedenartigkeit der Tochterzellen, welche aus einer Mutterzelle durch Teilung hervorgegangen sind, und welche ja niemals als völlig gleich anzusehen sind, darauf beruht, dass die eine von diesen Zellen etwas mehr von der einen Art, die andere etwas mehr von einer anderen Art dieser Zellorgane bei der Teilung mitbekommen hat. Ob sich das wirklich in jedem Falle so verhält, wird noch erst näher

1) Saint-Hilaire, Unterr. üb. d. Stoffwechsel i. d. Zelle u. i. d. Geweben. III. Teil. (Schrift. d. naturforsch. Ges. b. d. Univ. Jurjew [Dorpat]. Bd. 15, 1904, S. 367—617.)

untersucht werden müssen, jedenfalls liegt aber die Möglichkeit vor, und man kann sich auf diese Weise wenigstens morphologisch eine Vorstellung von der Entstehung einer solchen Verschiedenheit machen. Diese Art von Zellorganen möchte der Vortr. im Gegensatze zu jenen oben besprochenen als „sekundäre Zellorgane" bezeichnen. Beide Arten von Zellorganen können in der Zelle natürlich nur in der Weise wirksam gedacht werden, dass sie mit dem sie umgebenden Plasma der Zelle in einem chemischen Austausche stehen, so dass gemäss ihrer jedesmaligen Natur ganz bestimmte chemische Umsetzungen zwischen ihnen und dem Plasma sich abspielen. Der Vortragende möchte nun die Fibrillen der Neuronen ebenfalls als solche sekundären Zellorgane ansehen. Dieselben bilden, wie aus den Untersuchungen der letzten Zeit hervorgeht, ausgedehnte Netze mit grosser Oberfläche. Der Vortr. hat auch nachzuweisen vermocht, dass sehr langgestreckte Netze auch im Achsenzylinder vorkommen. Nach den vorliegenden Beobachtungen ist es nicht wahrscheinlich, dass der chemische Umsatz zwischen den Fibrillen und dem Plasma während des sogenannten Ruhezustandes der Nervenzelle, d. h. während der Zeit ihrer einfachen Ernährungstätigkeit, eine besondere Rolle spielt. Dagegen scheint er für die spezifische Tätigkeit des Neurons von Wichtigkeit zu sein. Man müsste also annehmen, dass die Fibrillen aus einem bestimmten Stoffe bestehen oder unter anderen Stoffen einen bestimmten Stoff enthalten, welcher während des Ruhezustandes des Neurons sich in einem chemischen Gleichgewichte befindet den Stoffen gegenüber, welche in dem Plasma enthalten sind. Wird das Plasma in einer ganz bestimmten Weise chemisch verändert, so tritt plötzlich ein chemischer Gegensatz zwischen dem in den Fibrillen enthaltenen Stoffe und einem jetzt in dem veränderten Plasma enthaltenen auf, und so entsteht schnell eine intensive chemische Umsetzung, welche für die spezifische Tätigkeit der Nervenzellen charakteristisch ist und sich in dem Achsenzylinder in derselben oder in ähnlicher Weise weiter fortsetzt bis zu der Endigung hin. Nehmen wir an, dass die Neuronen untereinander durch Kontinuität verbunden sind, so ist es nicht schwer, sich die Fortpflanzung dieses Erregungszustandes der einen Nervenzelle auf eine mit ihr verbundene zweite vorzustellen. Anders liegt die Sache, wenn die Neuronen untereinander nur durch Kontiguität verbunden sind, d. h., wenn die Neuritenendigungen einer Zelle dem Zellkörper oder den Dendriten einer anderen Zelle nur anliegen. Diese letztere ist aber nach den neueren Untersuchungen diejenige Art der Ver-

bindung zwischen den Neuronen, welche am meisten verbreitet zu sein scheint und namentlich auch bei den höheren Tieren. In diesem Falle denkt sich der Vortr. den Vorgang in folgender Weise: Bei dem Stoffwechsel werden, wie bei demselben Vorgange in jeder anderen Zelle, bestimmte Stoffe analytisch oder auch eventl. synthetisch neu gebildet werden, welche die Zelle verlassen. Diese Stoffe werden für eine jede Zellart verschieden sein, auch für eine jede besonders differenzierte Art der Nervenzellen, und natürlich ebenfalls verschieden sein je nach dem Zustande der Zelle: Ernährungstätigkeit oder spezifische Tätigkeit. Diese Stoffe werden in die Umgebung der Zelle austreten. In dem Körper der aus vielen Zellen bestehenden Wesen ist jede Zelle von einer mehr oder weniger dicken Schicht der den ganzen Körper durchsetzenden Flüssigkeit, der Körperflüssigkeit, umgeben, sie badet gewissermassen in dieser Flüssigkeit. In diese Flüssigkeitsschicht hinein werden die aus der Zelle tretenden Stoffe abgeschieden, sie mischen sich der vorhandenen Flüssigkeit bei und werden weiterhin von den Lymphgefässen aufgenommen und dem Blute zugeführt. Mit dem Blute zusammen werden sie den verschiedensten Organen zugeführt werden und entweder auf diese eine bestimmte Wirkung ausüben, z. B. eine Reizwirkung, oder sie werden durch bestimmte Organe auch weiter verändert und ausgeschieden werden: sie bilden so die Stoffe der inneren Sekretion. Bevor diese Stoffe, diese ausgeschiedenen Stoffwechselprodukte, aber in die Lymphgefässe übergehen, werden sie zunächst die nächst anliegenden Zellelemente in irgend einer Weise beeinflussen, mehr oder weniger stark beeinflussen, je nach der Dicke der Flüssigkeitsschicht, welche zwischen den beiden Zellen sich befindet und je nach ihrer eigenen Beschaffenheit im Verhältnisse zu der Beschaffenheit der Zelle, auf deren Oberfläche sie gelangen. Tigerstedt nennt in seinem Lehrbuche der Physiologie eine Reizung, welche durch Stoffwechselprodukte bewirkt wird, eine „automatische". Eine solche kann nach ihm sowohl die Zelle selbst, in der die Stoffwechselprodukte erzeugt werden, zur Tätigkeit anregen, bei den einzelligen Wesen, wie auch in dem Körper der vielzelligen Wesen ganz weit entfernt liegende Zellen, zu welchen diese Stoffwechselprodukte eben als Stoffe der inneren Sekretion durch das Blut hingeführt werden. Bei der direkten Erregung einer Zelle durch eine Nachbarzelle nimmt er eine solche automatische Reizung nicht an, wenigstens spricht er sich nicht direkt darüber aus. Er nimmt allerdings, wie es scheint, als allgemein gültig an, dass die einander benach-

barten Zellen, welche derart aufeinander einzuwirken vermögen, dass ein Reiz von einer Zelle auf die andere übertragen wird, durch Zellfortsätze direkt anastomotisch miteinander in Verbindung stehen. Ich muss nun sagen, dass es mir für die Bezeichnung des Reizes ganz gleich zu sein scheint, ob die Zellen, welche sich gegenseitig erregen, durch Kontinuität oder durch Kontiguität miteinander verbunden sind, und ob sie nahe aneinander oder weit voneinander entfernt liegen, das, was die Art des Reizes bestimmt, ist meiner Meinung nach, ob es sich um Stoffwechselprodukte der erregenden Zelle handelt oder nicht. Sind es Stoffwechselprodukte, so würde man in jedem Falle dieselbe Art des Reizes vor sich haben, den man ja dann meinetwegen auch als „automatischen Reiz" bezeichnen kann. Dieser „automatische Reiz" würde dann also immer durch Stoffe der inneren Sekretion bewirkt werden. Da sowohl während der einfachen Ernährungstätigkeit, wie auch während der spezifischen Tätigkeit solche Stoffe abgeschieden werden, so werden sich also die Zellen gegenseitig fortdauernd beeinflussen, aber je nach dem Zustande in verschiedener Weise. (Ich habe früher, in meiner Muskelarbeit, schon darauf aufmerksam gemacht, dass man bei dieser Beeinflussung im Muskel wahrscheinlich ein symbiotisches Verhältnis zwischen den Muskelfasern und dem Bindegewebe anzunehmen haben wird.) Nehmen wir nun an, dass eine Neuritenendigung eines Neurons *a* den Dendriten oder dem Zellkörper eines Neurons *b* anliegt, so wird das Neuron *a* das Neuron *b* fortlaufend beeinflussen, vielleicht auch wieder selbst von dem Neuron *b* beeinflusst werden, falls auch hier ein symbiotisches Verhältnis vorliegt. Das Neuron *b* wird in verschiedener Weise beeinflusst werden, je nachdem das Neuron *a* und damit auch der Achsenzylinder dieses Neurons und die Endigung dieses sich im sogenannten Ruhezustande oder in dem spezifischen Tätigkeitszustande befinden. Im ersten Falle wird die Beeinflussung eine „trophische" sein, im zweiten Fall eine „spezifische", durch welche das Neuron *b* ebenfalls in den spezifischen Tätigkeitszustand versetzt wird. Die von *a* ausgeschiedenen Stoffe bewirken im letzteren Falle eine derartige chemische Veränderung des Plasmas in dem Zellkörper und den zu diesem gehörenden Dendriten, dass jetzt jener schnelle chemische Umsatz zwischen den Fibrillen und dem Plasma eintritt, von dem oben die Rede war, und diese chemische Umsetzung setzt sich fort durch den Achsenzylinder bis zu dessen Endigung und bewirkt eine entsprechende Veränderung einer an der Endigung anliegenden

Zelle, sei diese nun eine Nervenzelle, eine Muskelzelle, Drüsenzelle usw. So werden also auch die Endorgane in ganz ähnlicher Weise beeinflusst werden, wie die anliegenden Nervenzellen. Dasselbe gilt natürlich für die sensiblen Nerven, nur in umgekehrter Reihenfolge. Es ist klar, dass die aus den Zellen ausgeschiedenen Stoffe um so spezifischer und um so intensiver wirken werden, je weniger sie durch die übrige Körperflüssigkeit verdünnt worden sind. Es ist daher selbstverständlich, dass diese Stoffe benachbarte Zellen um so stärker beeinflussen werden, je näher diese Zellen der beeinflussenden Zelle anliegen, und je grösser ihre Menge ist; diese letztere wird wieder von der Intensität des Vorganges abhängen.

Wir wissen nun aus vielfachen sowohl anatomischen wie physiologischen Beobachtungen her, dass die Nervenzellen, je nach ihrem Baue und ihrem physiologischen Verhalten, in eine grosse Anzahl von Unterabteilungen gruppiert werden können. Da die Zellen der verschiedenen Gruppen ihrem Baue und ihrer chemischen Beschaffenheit nach verschieden sind, so werden auch die von ihnen abgeschiedenen Stoffwechsel-Produkte verschieden sein.

Wir wissen ferner, dass an einer Nervenzelle mit ihren Dendriten eine grössere Anzahl, mitunter eine sehr grosse Menge von Neuritenendigungen anliegen können, die zu verschieden vielen Achsenzylindern und also auch zu verschieden vielen Neuronen gehören. Das eine Neuron *a* wird also beeinflusst von einer Anzahl anderer Neuronen, *b*, *c*, *d* usw. Diese letzgenannten Neuronen werden ganz verschiedenen Gruppen angehören können, und die von den entsprechenden Neuritenendigungen auf die Oberfläche des Neuron *a* abgeschiedenen Stoffe werden daher auch ganz verschiedener Art sein können. So ist es denkbar, dass die Ausscheidungsprodukte des Neuron *b* die des Neuron *c* in ihrer Einwirkung auf das Neuron *a* verstärken; es ist aber ebensogut auch denkbar, dass die beiderseitigen Ausscheidungen sich in ihrer Einwirkung auf das Neuron *a* schwächen oder auch gänzlich aufheben können. Im ersteren Falle wird durch eine Einwirkung des Neuron *b* auf das Neuron *a* eine Erleichterung für die Einwirkung des Neuron *c* auf das Neuron *a* eintreten, eine „Bahnung“ und damit eine Verstärkung der Wirkung; im zweiten Falle wird im Gegenteile durch die Einwirkung des Neuron *c* eine Schwächung oder Aufhebung der Einwirkung des Neuron *b* eintreten und damit eine „Hemmung“. So würde man diese sonst schwer zu erklärenden Vorgänge sich in verhältnismässig einfacher Weise vorstellen können.

Man weiss ferner, dass bei der Überleitung eines Nervenreizes von einem Neuron auf ein anderes immer eine deutlich merkbare Verlangsamung in der Leitung der Nervenerregung eintritt. Man hat für diese Verlangsamung einmal Vorgänge unbekannter Art in der Nervenzelle selbst verantwortlich gemacht, dann aber auch den Vorgang der Übertragung zwischen der Neuritenendigung und dem anliegenden Neuron. Für letzteres spricht sich Exner aus (Entwurf zu einer physiologischen Erklärung der psychischen Erscheinungen, I. Teil, 1894). In der Tat würde man eine solche Verlangsamung ganz gut bei der hier gemachten Annahme der Reizübertragung verstehen können. Es wird eine gewisse, wenn auch nur sehr geringe Zeit nötig sein, bis die Ausscheidungsstoffe in genügender Menge die Neuritenendigung verlassen haben, und es wird zweitens ebenfalls eine gewisse Zeit brauchen, bis sie die mehr oder weniger unmittelbar anliegende Nervenzelle in ihrem Plasma so weit verändert haben, dass der angenommene Stoffumsatz zwischen den Fibrillen und dem Plasma stattfinden kann.

Wir haben oben gesehen, dass die Einwirkung verschiedener Neuronen auf ein Neuron, an dem sie endigen, eine sehr verschiedene sein kann. Wenn nun von den verschiedenen an einem Neuron endigenden Neuronen ein ganz bestimmtes oder eventl. auch mehrere ganz bestimmte öfter einwirken als die anderen oder auch intensiver einwirken als die anderen, so ist es durchaus wahrscheinlich, dass das betreffende in dieser spezifischen Weise beeinflusste Neuron sich in seiner ganzen Beschaffenheit allmählich entsprechend dieser spezifischen Beeinflussung verändern wird; es wird also allmählich eine etwas andere Beschaffenheit annehmen können, als es ursprünglich besass. Diese Beschaffenheit wird derartig sein, dass sie für die Beeinflussung jener Neuronen, durch welche die Umbildung bewirkt wurde, besonders günstig ist. Es wird auf diese Weise für diese Neuronen eine dauernde „Bahnung“ bewirkt worden sein. Die Neuronen bilden nun bekanntlich lange Ketten und so werden sich auf diese einfache Weise lange Bahnen ausbilden können, welche besonders leicht leiten. In diesen Bahnen werden sämtliche Neuronen in einer ganz bestimmten spezifischen Weise verändert sein. Wir können uns ja nun das „Gedächtnis“ nur in der Weise denken, dass wir annehmen, dass bestimmte Nervenzellen infolge von Reizen, die

auf sie eingewirkt haben, mehr oder weniger stark verändert worden sind und in diesem veränderten Zustande auch verbleiben. Meiner Meinung nach wäre der Eintritt dieser Veränderung und die Dauer derselben nach dem vorher Gesagten verhältnismässig leicht zu verstehen. Eine jede Bahn, die durch einen Reiz einmal erregt ist, wird eine gewisse Zeit lang verändert bleiben und so also eine Gedächtnisbahn sein. Sie wird um so stärker verändert werden, je öfter sie erregt wird. In demselben Masse wird das Gedächtnis stärker und bleibender werden. Werden umgekehrt durch andere Einwirkungen zu einer späteren Zeit jene Neuronen stärker erregt, welche früher in ihrer Einwirkung zurücktraten, so wird die Bahn verändert werden wieder in der Weise, dass die einzelnen Neuronen durch die neue Art der Einwirkung in ihrer Beschaffenheit verändert werden. So wird die alte Bahn eventl. geschwächt oder ganz zerstört werden können, andere Bahnen werden sich ausbilden können, und dementsprechend wird auch das Gedächtnis geschwächt werden oder ganz verlöschen, und neue Gedächtnisbahnen werden an die Stelle der alten treten.

Nehmen wir an, dass bestimmte Bahnen immer wieder benutzt werden, so ist es wahrscheinlich, dass die sie zusammensetzenden Neuronen nicht nur dauernd in derselben Veränderung verharren, sondern auch durch die andauernde Tätigkeit und die dabei stärkere Blutzufuhr hypertrophieren, oder sonst im feineren Baue besser entwickelt werden; eine solche Hypertrophie würde dann aber auch für eine eventuelle Vererbung von Wichtigkeit sein können. Nach unseren jetzigen Kenntnissen muss man, wie der Vortr. das schon in einem Vortrage am 13. Juli 1904 in dieser Gesellschaft besprochen hat, annehmen, dass sich erworbene Eigenschaften zu vererben vermögen. Zu derartigen erworbenen Eigenschaften gehört auch die durch Übung erworbene grössere Leistungsfähigkeit bestimmter Organe. Wenn also bestimmte Nervenzellengruppen, bestimmte Neuronenbahnen durch Übung hypertrophieren, so ist es denkbar, dass ihre Anlage bei dem Embryo eine kräftigere sein wird und dass, wenn sich ein solches Verhältnis durch Generationen hindurch fortsetzt, allmählich eine bleibende Anlage daraus hervorgeht. Alle jene oft so komplizierten Nervenmechanismen, welche uns angeboren sind, müssen wir uns ja doch in dieser Weise im Laufe der phylogenetischen Entwickelung entstanden denken, so z. B. das Atmungszentrum etc. So würden also unsere Anlagen entstanden sein durch die Tätigkeit unserer Vorfahren, aller-

dings in fortdauernder Abhängigkeit von den sämtlichen übrigen Organen des Körpers, welche durch die innere Sekretion das Nervensystem beeinflussen. Ebenso wie diese Anlagen durch die Vererbung begründet werden, können sie auch durch die Vererbung gestört werden, falls der Einfluss des einen Erzeugers den Einfluss des anderen in irgend einer Weise hindert.

Herr Schiefferdecker spricht

b) Über die Lidmuskulatur des Menschen.

Der Vortr. hat durch langjährige Untersuchungen festgestellt, dass die Differenzierung der Muskeln viel weiter geht, als man gewusst hat. Ein Teil dieser Untersuchungen ist bereits in der deutschen Zeitschrift für Nervenheilkunde Bd. 25, H. 1—4, 1903 veröffentlicht worden und weitere Mitteilungen hat der Vortr. in der Sitzung vom 16. November 1903 in dieser Gesellschaft gemacht. Er hat jetzt den M. orbicularis palpebralis eines älteren Mannes an den einander entsprechenden Stellen des oberen und unteren Augenlides in bezug auf den feineren Bau untersucht. Die Untersuchungen beziehen sich bei den Muskeln immer: auf die Dicke der Fasern (gemessen auf dem Querschnitte als Inhalt des Querschnittes in qμ), die Grösse des Kernquerschnittes (ebenso gemessen), die Zahl der Kerne auf dem Muskelquerschnitte und das Massenverhältnis der Kerne zu den Muskelquerschnitten, ausgedrückt durch eine Zahl, welche angibt, wie viel Kernmasse auf 100 Teile der Fasermasse entfällt (die „Relative Kernmasse"). Bei diesen Untersuchungen ergab sich, dass der Palpebralis des oberen Lides (kurz genannt: Palpebralis superior) einen ganz anderen Bau besass als der des unteren Lides (Palpebralis inferior). Da bekanntlich die beiden Palpebrales in keiner Weise miteinander zusammenhängen, sondern ganz selbständige Muskeln sind, so ist eine solche Verschiedenheit auch anatomisch durchaus verständlich, sie war indessen bis jetzt durchaus unbekannt. Der Palpebralis superior hat etwas dünnere Fasern, als der inferior (278 : 327 qμ). Er ist aber in seiner Zusammensetzung unregelmässiger als der untere, da er grössere Maxima und kleinere Minima besitzt als der untere, der im ganzen gleichartiger gebaut ist (1480 und 35 : 900 und 45 qμ). Wie aus den Zahlen hervorgeht, sind indessen bei beiden Muskeln ziemlich grosse Unterschiede in bezug auf die Faserdicke vorhanden. War der Unterschied der Fasergrösse im ganzen nicht sehr bedeutend, so sind die Unterschiede der Kernverhältnisse recht stark. Die Kernzahl beträgt allerdings bei

dem Palpebralis superior mit den dünneren Fasern 0,42, bei dem inferior 0,54; die Kerngrösse aber beträgt bei dem dünnfaserigen superior 9,02 qμ (Max. 15), bei dem dickerfaserigen inferior 4,99 (Max. 10), ist also weit bedeutender trotz der geringeren Fasergrösse. Die Relative Kernmasse, welche eine der wichtigsten Zahlen ist, beträgt bei dem Palpebralis superior 1,35, bei dem inferior 0,83, der superior arbeitet also mit einer weit grösseren Kernmasse als der inferior. (Mit dem 1,63 fachen; Verhältnis von superior zu inferior wie 1 : 0,615.) Der obere Muskel ist also etwas dünnfaseriger, unregelmässiger zusammengesetzt, hat weniger, aber weit grössere Kerne als der untere und arbeitet mit einer weit grösseren Kernmasse. Aus diesen Befunden geht hervor, dass auch die Funktion der beiden Muskeln eine verschiedene sein muss. Diesen Schluss glaubt der Vortr. nach seinen bisherigen Muskeluntersuchungen mit Sicherheit ziehen zu können. Es fragte sich nun, welche besondere Funktion dem einen von den beiden Muskeln zugeschrieben werden könnte. In der Literatur war hierüber absolut nichts aufzufinden, auch in dem neuen grossen Handbuche der Physiologie des Menschen von Nagel, in welchem das betreffende Kapitel von Weiss bearbeitet worden ist, ist nur angegeben, dass eine exakte mechanische Analyse der Lidbewegung nicht vorliegt. Der Vortr. hat daher selbst versucht, sich über die Unterschiede in der Bewegung der beiden Lider klar zu werden. Beiden Lidern gemeinsam ist die Bewegung zum Schlusse der Lidspalte, wie sie ja im wesentlichen beim Schlafen, sonst auch für kürzere Zeit bei anderen Gelegenheiten gebraucht wird. Hierbei können die Unterschiede nicht besonders gross sein: der Muskel des oberen Augenlides muss den Tonus des Levator überwinden, der des unteren das Lid heben. Weit grösser ist der Unterschied in bezug auf die Tätigkeit der beiden Lider bei der Bewegung des „Blinzelns", wie wir es fortdauernd ausführen, um den Bulbus von neuem zu befeuchten. Wie die Beobachtung dem Vortr. ergeben hat, wird diese Bewegung wahrscheinlich nur von dem Muskel des oberen Lides ausgeführt; wenn eine Beteiligung des unteren Lides vorhanden ist, so muss sie minimal sein. Über den zeitlichen Verlauf des Lidschlages wissen wir nach den Untersuchungen von Garten (Arch. f. d. gesamte Physiol. Bd. 71, S. 477; zit. nach Nagel, Handbuch der Physiologie Bd. 3, S. 471), dass die ganze Dauer derselben 0,3 bis 0,4 Sekunden beträgt, wovon entfallen auf die Lidsenkung 0,09, auf die Hebung des oberen Lides 0,14 bis 0,18 Sekunden, während die

Dauer des Schlusses 0,2 Sekunden beträgt. Der Muskel des oberen Lides zieht sich also sehr schnell zusammen (die ganze Lidsenkung beansprucht ja nur $^1/_{11}$ Sekunde), verbleibt $^1/_5$ Sekunde in der Kontraktion, dann tritt bei ihm Ruhezustand ein, und das Lid wird durch den Levator weit langsamer gehoben. Der Palpebralis superior zieht sich also bei dieser seiner charakteristischen Tätigkeit schnell zusammen, die Kraftleistung ist aber eine geringe und bleibt kurze Zeit zusammengezogen. Es ist dem Vortr. bis jetzt noch nicht möglich gewesen, aus seinen Muskeluntersuchungen festzustellen, welche Faser- und Kernverhältnisse bestimmten Funktionen der Muskeln entsprechen. So ist er noch nicht in der Lage, sagen zu können, ob die hier gemachten Faser- und Kernbefunde der angenommenen Funktion des Muskels entsprechen. Es werden hierzu noch weit umfassendere Untersuchungen nötig sein.

Die hier mitgeteilten Untersuchungen beziehen sich vorläufig nur auf einen Menschen. Es werden noch weitere Fälle zu untersuchen sein, um festzustellen, ob die hier mitgeteilten Befunde konstante sind, und welche individuellen Verschiedenheiten eventuell auftreten können. Die gefundenen Unterschiede sind indessen so charakteristisch, dass der Vortr. sie als im wesentlichen sicher festgestellt ansehen möchte. Untersuchungen des Riolanischen Muskels und des Levator sind im Gange. Ebenso würde es auch nötig sein, die Palpebrales mit den anliegenden Teilen des Orbicularis orbitalis zu vergleichen. Auch hierbei werden sich sicher Unterschiede ergeben, da die Funktionen des Palpebral- und des Orbital-Abschnittes ja ganz verschiedene sind. Wenn der Orbicularis oculi also auch makroskopisch einigermassen als ein einheitlicher Muskel aufzufassen ist, so zerfällt er seinem feineren Baue und seiner Funktion nach doch wahrscheinlich in eine Anzahl verschiedener Muskeln.

5. Herr E. T. Bell, M. D., Instruktor an der Universität von Missouri:

Experimentelle Untersuchungen über die Entwicklung des Auges bei Froschembryonen.

Auf den Rat meines Lehrers, Herrn Prof. M. Nussbaum, habe ich an jungen Embryonen von Rana esculenta den Einfluss studiert, welchen die Entfernung einer Hirnhälfte auf die Entwickelung des N. opticus der unverletzten Seite ausübt. Die Untersuchungen über diesen Punkt sind noch nicht abgeschlossen. An zwei der von mir operierten Embryonen entwickelten sich die Augen abnorm, und zwar in einer Weise, die eine eingehendere Beschreibung rechtfertigen dürfte.

Zur Zeit der Operation waren die Embryonen 2 mm lang. Mit einer kurzen, dünnen, scharfgeschliffenen Lanzette wurde die eine Kopfhälfte bis zur Ohrblase entfernt.

Das zurückgelassene Hirn entwickelt sich allem Anschein nach normal weiter, während der Defekt von den Wundrändern her teilweise regeneriert wird. Die regenerierte Hirnseite kann zwei Drittel der normalen erreichen.

In vierzehn erfolgreich operierten Fällen entwickelte sich bloss auf der unverletzten Seite ein Auge. An zwei Embryonen entwickelte sich auf der operierten Seite eine Retina als integrierender Bestandteil der Hirnwandung. Dass es sich hierbei um eine echte Retina handle, ergab sich aus dem Vorhandensein von Stäbchen, die möglicherweise oder sogar wahrscheinlich mit den übrigen Schichten der Retina von einem kleinen, nach der Operation zurückgebliebenen Rest der Retinaanlage aus sich entwickelt hatten.

In einem Falle ist der Übergang der Retinaschichten in die Schichten der Hirnwand so deutlich, dass sich eine glückliche Gelegenheit bietet, beides zu vergleichen. Die innere retikulierte Schicht entspricht der weissen Substanz des Hirnes, die Körnerschichten der grauen Substanz der Ventrikelwandung, die Stäbchen- und Zapfenschicht dem Ependym, und die Ganglienzellenschicht der Retina den Kommissurzellen auf der äusseren Fläche der grauen Substanz. Die Retina ist somit nur ein spezifisch ausgebildeter Teil der Hirnwand.

Die Anlage der Retina ist sehr wahrscheinlich schon differenziert, ehe die Medullarrinne geschlossen ist. Opticusstiel und das Tapetum nigrum werden vielleicht erst später unter dem Einfluss der Retina differenziert. Die Entwickelung der Retinaschichten hängt nicht ab von der Entwickelung des Opticusstieles und der Augenblase.

Bei einem Embryo wurden auf der nicht operierten Seite, vielleicht durch Verletzung der Augenblase und Nekrose des Opticusstieles zwei Augen erzeugt, während auf der operierten Seite eine Retina sich in der Hirnwand entwickelt hatte. In einem Auge der nicht operierten Seite war von der freien Kante des Augenbechers eine Linse gebildet worden. Keine der beiden Augen dieser Seite enthielt einen Glaskörper oder Opticusfasern. Das Fehlen des Glaskörpers mag darin begründet sein, dass das Mesoderm keinen Zugang zum Augenbecher fand.

Auf die Literatur, namentlich Spemanns verdienstvolle Untersuchungen, soll bei der demnächst erscheinenden ausführlichen Mitteilung eingegangen werden.

Sitzung vom 20. November 1905.

Vorsitzender: Herr Bier.
Schriftführer: Herr Laspeyres.
Anwesend: 48 Mitglieder.

Aufgenommen wurden die Herren Prof. Dr. Matthes-Cöln, Dr. Hartmann-Bonn und Dr. Probst-Pützchen.

1. Herr Klapp:

Die Mobilisierung der Wirbelsäule mit einer aktiven Methode.

Die Erfolge der bisherigen Skoliosenbehandlung sind recht mässig. Die Gründe dafür liegen m. E. vor allem darin, dass die Behandlung zu viel auf passivem Gebiete mit Apparaten, manuellem Redressement u. s. w. erfolgt, während die aktiven Übungen sehr zurückstehen und bis jetzt erst in so minimalen Ansätzen vorhanden sind, dass wir wesentliche Erfolge nicht erwarten konnten.

Die Erfahrungen am Kranken und die Erfahrungen des täglichen Lebens weisen uns nachdrücklich darauf hin, dass wir eine Besserung nur von einer aktiven Therapie erhoffen können. Die Schlangenmenschen haben ihre staunenswerte Mobilisierung auf rein aktivem Wege, durch jahrelange, aufs äusserste angespannte Umkrümmung und Übung erreicht und jeder, der viele Unfallkranke behandelt hat, weiss genau, dass wir viel grössere Erfolge bei aktiver Übung, z. B. einer versteiften Hand erzielen als bei Pendelbewegungen etc.

Der bisher gemachte Fehler lag nicht nur darin, dass die aktiven Übungen zu wenig herangezogen wurden, sondern auch darin, dass zweckentsprechende aktive Übungen fehlten. Wir hatten bisher keine aktive Methode, mit der wir allein die Wirbelsäule mobilisieren und die Rückenmuskulatur zugleich kräftigen konnten. Alle Übungen, z. B. zur Umkrümmung der Wirbelsäule, welche aus dem Stand erfolgen, sind nicht brauchbar, da sie auf die richtige Hülfe verzichten, welche wir im Becken und der unteren Extremität zur starken Umkrümmung haben. Vor allem lehrt uns die Beobachtung der Vierfüssler, dass beim Vierfüsslergang die Wirbelsäule starke seitliche Ausbiegungen macht und dass es vor allem die hintere Extremität ist, welche der Wirbelsäule diese Bewegung erteilt.

Unter diesen und anderen Erwägungen habe ich versucht den Vierfüsslergang zur Mobilisierung der versteiften Wirbelsäule Skoliotischer zu verwenden. Zum praktischen Gebrauch kann er leicht noch weit energischer gestaltet werden. Die jetzt ausgebildete und in der Bonner chirurgischen Klinik

schon bewährte Methode erscheint deshalb besonders gut brauchbar, weil sie eine viel natürlichere Bewegung darstellt als die vielen andern, jetzt gebräuchlichen Übungen, sie stellt die Rückkehr zu einem Urzustand dar. Das ist vielleicht nicht ganz gleichgültig. Der modifizierte Vierfüsslergang mobilisiert sehr energisch, er kräftigt als rein aktive Übung ausserordentlich und kann sehr lange durchgeführt werden. Da die Methode nicht an Apparate gebunden ist, ist die Behandlung nicht nur an die kurze Zeit beschränkt, während welcher die Kinder in einer Klinik oder bei einem Spezialisten sind, sondern der Hausarzt kann in derselben energischen Weise die Behandlung zu Hause jahrelang durchführen. Und nur von solchem Vorgehen, von einer aktiven Methode, welche mobilisiert kräftigt und lange durchgeführt wird, kann auch eine funktionelle Veränderung der Form erwartet werden.

Die Methode wird an einer Reihe von verschiedenen Skoliosen eingehend demonstriert.

2. Herr Hummelsheim demonstriert einen Patienten mit einer

Cilie in der vorderen Augenkammer

des rechten Auges. Vor drei Wochen war dem 32jährigen Manne das Ende eines dünnen Drahtes wider das Auge geschnellt. Geringe Beschwerden traten erst am zweitfolgenden Tage auf. Die abgeschnittene Wimper steckte ursprünglich mit ihrer äussersten Spitze in der anscheinend sofort wieder geschlossenen Hornhautwunde im unteren äusseren Quadranten und lag quer, grösstenteils der Iris an. Jetzt liegt sie ganz auf der Regenbogenhaut, sich beim Pupillenspiel mitbewegend. Der Reizzustand war unter der Behandlung in wenigen Tagen verschwunden. Die Extraktion verweigerte der Verletzte. Er arbeitet wieder seit 10 Tagen.

3. Herr Cramer:

Chlornatriumentziehung bei Hydrops graviditatis.

Veranlasst durch die guten Erfolge der Kochsalzentziehung bei nephrogenen Ödemen hat Vortragender versucht, auch den Hydrops und die Ödeme der Schwangerschaft durch Kochsalzentziehung zu beeinflussen. In vier Versuchsfällen war die Wirkung dieser diätetischen Behandlung eine sehr prompte. Hydrops und Ödeme verschwanden in 10 bis 14 Tagen vollständig. Die Kur wurde in der Weise durchgeführt, dass jeder Salzzusatz zu den Speisen vermieden und salzhaltige Nahrungsmittel, auch Fleisch und Milch, verboten wurden. Vortragender zieht und begründet aus seinen Beobachtungen

folgende Schlussfolgerungen: Der Hydrops graviditatis hat seine Ursache in einer toxischen Störung des Stoffwechsels. Das bei Schwangerschaft häufig beobachtete Ödem der unteren Extremität ist kein Stauungsödem, sondern ein statisches und kann nur dann in Erscheinung treten, wenn der allgemeine Hydrops einen gewissen Grad erreicht hat. Ein direkter Zusammenhang des Hydrops graviditatis mit der Leydenschen Schwangerschaftsniere ist nicht nachweisbar, da Eiweissausscheidung bei verschwindendem und völlig fehlendem Hydrops beobachtet wird. Auch Eklampsie kommt ohne Ödeme zur Beobachtung. Indessen ist das Zusammentreffen von Hydrops, Albuminurie und Eklampsie ein häufiges. Es ist notwendig, die übliche Bezeichnung „Schwangerschaftsniere" durch „Schwangerschaftsalbuminurie" zu ersetzen und andererseits den Begriff „Schwangerschaftsniere" so weit zu fassen, dass auch die ohne Albuminurie einhergehenden Störungen der Nierenfunktion darunter Platz finden können. Auch die klinische Definition der Eklampsie bedarf einer Erweiterung insofern, als wir die Eklampsie ohne Konvulsionen anerkennen müssen. Ein nachteiliger Einfluss der Kochsalzentziehung konnte weder auf das Befinden der Mütter noch auf die Entwicklung der Kinder festgestellt werden.

4. Herr Dinkler-Aachen spricht

über den innerlichen Gebrauch der Salicylpräparate.

Durch die 1902 aus der Greifswalder Klinik (Prof. Krehl) erschienene Arbeit Lüthjes wurde festgestellt, dass die Salicylverbindungen konstant Reizerscheinungen der Nieren und der Harnwege hervorrufen. Schon von anderer Seite sind diese Resultate in ihrer Tragweite etwas eingeschränkt worden. D. prüfte die Salicylwirkung an einer grösseren Zahl kranker und gesunder Menschen von neuem und fand, dass nennenswerte Reizerscheinungen in den Nieren und Harnwegen nach Salicylsalzen (5—8,0 pro die) nicht auftreten; akute Nephritiden im Verlaufe der Polyarthritis rheumatica heilten unter Salicylgebrauch glatt aus und setzten gelegentlich bei zu frühzeitigem Aussetzen der Salicylate von neuem ein. Bei genügender Überwachung ist nach Dinklers Erfahrungen der Gebrauch grosser und lange Zeit fortgesetzter Dosen von Salicylpräparaten ohne Bedenken.

5. Herr Klapp:

Die Ermöglichung einer genauen Kontrolle reponierter kongenitaler Hüftgelenksluxationen.

Die meisten Ärzte gehen heute so vor, dass sie nach Vornahme der Reposition eine Röntgenaufnahme durch den

Gipsverband machen oder sie warten monatelang bis zur Abnahme des Gipsverbandes und kontrollieren dann erst mit einer Röntgenaufnahme die Stellung des Kopfes. Beides ist unzweckmässig. Bei der Aufnahme durch den Gips erhält man schlechte Bilder, bei monatelangem warten fixiert man unter Umständen zu lange in schlechter Stellung.

Die beste Kontrolle ist auf folgende Weise möglich: Nach der Reposition wird vor das betreffende Hüftgelenk ein rundes $7^1/_2$ cm im Durchmesser breites Holzstück gelegt und mit eingegipst. Nachdem der Gips hart geworden ist, wird das Brett herausgeschnitten und durch die Lücke eine Blendenaufnahme gemacht, welche uns genau über die Pfanne und den Kopf orientiert.

Wir lernen übrigens so auch die Resultate verschiedener Repositionsmanöver und Stellungen (Aussen- oder Innenrotation etc.) genauer kennen als sonst, da wir nachmittags schon im Bilde sehen, wohin unsere vormittags vorgenommene Reposition geführt hat.

Entgegen anderen Ärzten kann ich es auf Grund meiner Erfahrungen nur empfehlen, die Reposition, wenn sie nicht gelungen ist, nach kurzer Zeit zu wiederholen und nicht zu lange zu warten.

Das Verfahren wird an einigen Röntgenbildern demonstriert.

6. Herr Ungar:

Über Störungen der Stuhlentleerung bei Säuglingen infolge Phimose.

Sitzung vom 11. Dezember 1905.

Vorsitzender: Herr Bier.
Schriftführer: Herr Laspeyres.
Anwesend 56 Mitglieder.

Aufgenommen wird Herr Bachem. Es tritt wieder ein Herr Jores-Cöln.

1. Herr Westphal, Krankenvorstellungen:

I. Gastrische Krisen im Beginne einer Tabes oder Hysterie?

34jähriger, angeblich nie syphilitisch infizierter Mann. Im Anschluss an einen Typhus (?) seit ca. 5 Jahren häufige Anfälle von überaus schmerzhaftem Erbrechen, die ganz den Charakter gastrischer Krisen tragen. Nach einem Trauma

(Hufschlag gegen die untere linke Bauch- und Rückengegend) Verschlimmerung des Leidens. Soll oft während der Anfälle psychisch verändert sein, Toben, Möbeldemolieren etc. Lebhafter Stimmungswechsel, reizbar, wehleidig, suggestibel, in den anfallsfreien Zeiten mannigfache, wechselnde Klagen, „Kügelchen in der Kehle". Während der Anfälle oft Opisthotonus, wildes Umherwälzen. Krampfartige Zustände in den Händen, die früher bestanden haben sollen, in der Klinik bisher nicht beobachtet. Keine Symptome von Tetanie. Erbrechen unabhängig von der Nahrungsaufnahme. Am Magen nichts abnormes nachweisbar, die erbrochenen Massen ohne Besonderheiten, keine Hyperazidität (Professor Leo), Pupillenreaktion, Patellarsehnenreflexe vorhanden. Der rechte Achillessehnenreflex fehlt (früher Verletzung an diesem Fuss, so dass mechanische Ursache nicht sicher auszuschliessen). Linksseitige Hemianästhesie von wechselndem, der Suggestion zugänglichem Charakter. Keine streifenförmigen horizontalen Hypästhesien am Thorax.

Der Puls andauernd beschleunigt, ca. 120, in den Anfällen Steigerung der Frequenz auf 150 und darüber. Während der Anfälle oft ausgesprochen meteoristische Auftreibung des Abdomens mitunter Retentio urinae während der Anfälle.

Sonst Blasenfunktion in Ordnung. Lumbalpunktion: Keine Lymphocytose, ganz leichte Opaleszenz beim Kochen mit Magnesiumsulfat.

Bei der Häufigkeit mit der gastrische Krisen unter den Initialsymptomen der Tabes vorkommen, stösst die Diagnose auf Schwierigkeiten. Obwohl im übrigen mit Ausnahme des nicht ganz sicher zu verwertenden einseitigen Fehlens des Achillessehnenreflexes alle Zeichen von Tabes fehlen, ist die spinale Erkrankung wohl doch nicht mit Sicherheit auszuschliessen. Von besonderem Interesse wird die weitere Untersuchung der Spinalflüssigkeit sein. Zweifellos ist aber Hysterie vorhanden; das hysterische Wesen, die Hemianästhesie, das Globusgefühl, der anfallsweise auftretende Meteorismus u. s. w. weisen darauf hin. Ob die dauernd vorhandene Tachykardie als Vagussymptom der vielleicht bestehenden Tabes oder als eine funktionelle Erscheinung aufgefasst werden muss, möchte der Vortragende dahin gestellt sein lassen. Der weitere Verlauf des Leidens wird es lehren, ob in diesem Fall die Hysterie vielleicht auch gastrischen Krisen in täuschender Weise nachgeahmt hat, wie sie so häufig organische Leiden imitiert; oder ob es sich um eine Kombination von Tabes mit Hysterie handelt.

II. Multiple Sklerose und Hysterie.

Der zweite Fall betrifft ein 22jähriges Mädchen, bei welchem sich nach einer leichten Anstrengung des linken Armes beim Holzsägen, eine komplette Gefühlslähmung dieses Armes und der Schulter sowie eine ebenda lokalisierte motorische Parese eingestellt hatte. Ausbreitung und Art der Lähmung lassen dieselbe zweifellos als eine hysterische erscheinen. Die genaue körperliche Untersuchung ergibt aber ausserdem unsicheren, etwas taumligen Gang, Zittern des Kopfes, ausgesprochenen Nystagmus, lebhafte Steigerung der Sehnenreflexe mit deutlichem, nicht erschöpfbarem Fussklonus. Diese Erscheinungen weisen mit grosser Wahrscheinlichkeit auf das Bestehen einer multiplen Sklerose hin, wenn auch wichtige Zeichen dieser Krankheit, wie Intentionstremor, Sprachstörung, temporale Abblassung der Papillen u. s. w. zur Zeit noch nicht nachweisbar sind. Bei der häufigen Verbindung von multipler Sklerose mit Hysterie ist die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, dass schon ein ganz geringfügiges Trauma (Überanstrengung), wie in dem vorliegenden Falle, als auslösendes Moment für die Entstehung der hysterischen Lähmung gedient hat.

III. Über amnestische Symptomenkomplexe.

Die wesentlichen Symptome dieses eigenartigen Zustandsbildes werden an der Hand zweier charakteristischer Krankheitsfälle demonstriert.

Fall a) 78jährige Frau bietet das typische Bild der Presbyophrenie. Merkfähigkeit gleich 0 — vielfache Konfabulationen; auch das Gedächtnis für weiter zurückliegende Zeiten hat gelitten.

Ausgesprochene geistige Verarmung, dabei geordnetes heiteres Wesen, Unstätigkeit, senile Geschwätzigkeit u. s. w. Interessant ist die zufällige Komplikation der Psychose mit einer Tabes bei der Patientin. Die Pupillen sind different, lichtstarr (senile Miosis, sowie andere Ursachen der Pupillenstarre ausgeschlossen). — Die Sehnenreflexe fehlen an oberen und unteren Extremitäten. Schwanken bei geschlossenen Augen.

Subjektive und objektive Zeichen der Tabes sind sonst, soweit eine Untersuchung möglich war, nicht nachweisbar.

Über Beginn und Verlauf des zufällig von uns entdeckten Leidens fehlen alle Anhaltspunkte. Darauf, dass im späteren Leben beginnende Tabesfälle oft eine ausgesprochene Tendenz zu langsamem Verlauf zeigen, hat in jüngster Zeit v. Malaisé[1]) besonders hingewiesen.

---

1) Die Prognose der Tabes. Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie. Band XVIII. Erg.-Heft pag. 232.

Diesen sehr benignen Tabesfällen, ist diese ganz latent verlaufende Tabes der demonstrierten Greisin auch zuzurechnen. Zugleich bietet diese Beobachtung einen Beitrag zum Kapitel der Fälle von Tabes mit Psychose und zwar in einer wohl recht selten zur Kenntnis kommenden Kombination. Eine interessante Verbindung von Tabes mit dem echten Korsakowschen Symptomenkomplex hat vor kurzem Stransky[1]) beschrieben.

Fall b) 50 jähriger Auktionator bietet psychisch das typische Bild des Korsakowschen Symptomen-Komplexes mit ausgesprochenen neuritischen Erscheinungen. Potus bis zu einem Liter Schnaps pro Tag!

Der Vortragende weist auf die Unterschiede in Verlauf und Entwickelung zwischen diesen Korsakowschen Psychosen und amnestischen Symptomenkomplexe in Verlauf anderer Psychosen (Presbyophrenie, Paralyse, Tumor und Lues cerebri, infektiöser Psychosen etc.) hin, mit denen sie rein symptomatologisch betrachtet, weitgehende Ähnlichkeit besitzen können.

2. Herr Tilmann-Cöln:

Vorstellung eines Falles von Facialis-Hypoglossus-Anastomose.

Der Vortragende stellt einen Jungen von elf Jahren vor, der im August 1904 bei einer von anderer Seite ausgeführten Ohroperation eine vollständige komplette Lähmung des linken n. facialis davongetragen hatte. Im Februar 1905 war die Operationswunde geheilt, und nun wünschten die Eltern Beseitigung des schiefen Gesichts. Der Vortragende entschloss sich zur Facialishypoglossusanastomose. Die meisten der bisherigen derartigen Operationen sind mit Accessoriusanastomose gemacht. Das Resultat war meist das, dass Bewegungen im Gebiet des n. facialis nur möglich waren, wenn gleichzeitig die Schulter bewegt wurde, d. h. wenn gleichzeitig der Accessorius innerviert wurde. Andererseits traten jedesmal Zuckungen im Gesicht auf, wenn primär der Accessorius innerviert war. Ein derartiger Zustand ist unleidlich. Eine Durchschneidung des m. accessorius vermied man, da der Ausfall der Funktion des n. cucullaris für die Arbeitsfähigkeit doch auch hoch in Betracht kommt. Mehrere anderweitige Beobachtungen zeigten nun, dass eine Durchschneidung des n. hypoglossus keine wesentlichen Ausfallserscheinungen bedingen. Da nun auch die Centren des n. facialis und des hypoglossus in der Hirnrinde näher aneinanderliegen, als der accessorius, so darf man auch hoffen,

1) Jahrbuch für Psychiatrie und Neurologie, XXVI. Band.

dass der Hypoglossuscentrum eher die Funktionen des Facialis übernehmen werde.

Durch einen Längsschnitt am hintern Rande des Sternocleidomastoideus legte Vortragende den n. hypoglossus frei, und schnitt ihn nach dem Abgang der zum Kehlkopf hinabsteigenden Fasern dicht vor dem Eintritt in die Zungenmuskulatur ab. Ebenso durchschnitt er den n. facialis nach dem Austritt aus der Schädelbasis. Dann wurden beide Nerven End an End durch feine Seidennähte vereinigt. Die Heilung erfolgte ohne Störung. Einige Tage bestanden leichte Schluckbeschwerden, die aber bald verschwanden. In den Monaten März bis Sept. war irgend ein Erfolg der Operation nicht festzustellen. Im September schien in die linke Gesichtshälfte des Kranken die Spannung wiederzukehren, ohne dass irgend eine Bewegung möglich war. Im November endlich, also nach neun Monaten, wurden die ersten Bewegungen bemerkt.

Bei dem vorgestellten Kranken war bei ruhigem Verhalten der Gesichtsmuskeln nichts Besonders zu sehen. Der linke Mundwinkel hängt nicht mehr herab, die linke Augenspalte ist nur wenig weiter als die rechte. Aufgefordert, sein Gesicht zu bewegen, ist der Kranke links dazu nicht imstande, er kann das Auge nicht schliessen, beim Lachen bleibt der linke Mundwinkel stehen. Fordert man ihn indes auf, den n. hypoglossus zu innervieren, indem man ihn schlucken lässt, oder indem man ihn auffordert die Zunge zu bewegen, dann treten deutliche Bewegungen im linken Facialisgebiet auf, der Mundwinkel hebt sich mit Deutlichwerden der Nasolabialfalte, die Augenspalte schliesst sich.

Der bisherige Erfolg der Operation ist also der, dass die Vereinigung des n. facialis und des n. hypoglossus durch Naht zu einer Wiederherstellung der Nervenleitung geführt hat. Der n. hypoglossus leitet seine von der Hirnrinde ausgehenden Willensimpulse statt zu den Zungenmuskeln zu den vom n. facialis versorgten Muskeln. Diese haben dadurch ihren Tonus wieder erhalten, und ziehen sich bei jeder Reizung, die den Zungenmuskeln galt, zusammen. Das weitere Bestreben muss nun darin bestehen, zu erreichen, dass der Kranke umlernt. Er muss lernen die Facialisimpulse von der Hirnrinde aus durch die Hypoglossusbahnen zu schicken. Um dies zu erreichen, macht der Vortr. systematische Übungen, die für Arzt und Patient gleich anstrengend sind. Der Kranke muss unter Aufsicht 10—20 mal hintereinander versuchen, den Facialis zu innervieren, und ist es dem Vortr. schon gelungen, etwa beim zehnten Versuch leise Kontraktionen im Gebiet des n. fa-

cialis durch direkte Innervation zu erreichen. Er hat den Kranken gerade in diesem Zwischenstadium vorgestellt, weil dies zum Verständnis unerlässlich ist. Es ist nicht zu verstehen, dass in einzelnen Beobachtungen schon bald nach der Anastomose aktive Bewegungen im Gebiet des bisher gelähmten n. facialis auftraten, ohne dass dieses Zwischenstadium beobachtet war. Auch zeigt dieser Fall, wie im Experiment, in welcher Weise man sich die Wiederherstellung der Nerverleitung nach einer Anastomose zu denken hat.

Der Ausfall des n. hypoglossus macht keine wesentlichen Symptome. Die linke Zungenhälfte ist zwar atrophisch, im Sprechen (S, L, N, K) ist kein Ausfall zu bemerken, das Schlucken geht ohne Störung vonstatten.

3. Herr Doutrelepont:

Über Spirochaete pallida.

M. H. In der Sitzung dieser Gesellschaft vom 19. Juni d. J. habe ich über unsere ersten Spirochaeten-Untersuchungen bei Syphilis berichtet. Ausführlicher sind die Resultate dieser und weiterer Beobachtungen in der Arbeit von Grouven und Fabry (D. med. W. 1905 Nr. 37) mitgeteilt:

Bis dahin waren von uns 24 Fälle syphilitischer bezw. syphilitisverdächtiger Eruptionen auf Spirochaete pallida untersucht worden, sechs davon mit negativem Erfolge.

Die seitdem noch untersuchten Fälle ergaben folgendes:

1. Fall M. Sekundäre Syphilis. Geschabe einer nicht ulcerierten Papel des Rückens lieferte mässig viele Spiroch. pallidae.

2. Fall St. Sekundäre Syphilis. Plaques der Zunge und Psoriasis palmaris wiesen einzelne Exemplare der Spiroch. pall. im Geschabe auf.

3. Fall H. Sekundäre Syphilis. Untersucht wurde das abgekratzte Gewebe je einer nicht ulcerierten Papel von der Brust und der Hüfte. In beiden einzelne Spiroch. pallidae.

4. Fall F. Untersucht wurde das Geschabe einer ulcerierten Sclerose der Penishaut und einer nicht ulcerierten sekundären Papel der linken Schultergegend. In beiden reichlicher Befund an Spiroch. pallida.

5. Fall K. A. Ulcerierte Sclerose der Oberlippe. Frische Sekundärerscheinungen. In der Sclerose gelang der Nachweis nur einer Spiroch. pallida.

6. Fall K. E. Ulcerierte Sclerose der Oberlippe. Frische sekundäre Lues.

Sclerosenbefund wie in Nr. 5. Blutuntersuchung nach Noeggerath und Staehelin negativ.

7. Totfaule luetische Frucht.

Im Geschabe vom steril angelegten Durchschnitt durch Leber und Milz ziemlich reichlich Spiroch. pallida.

8. Totfaule luetische Frucht. Leber, Milz, Lunge, Niere, Knochenmark, untersucht wie Fall 7 lieferten negatives Resultat.

9. Totfaule luetische Frucht. Untersuchung wie in Fall 8 negativ. In der dazu gehörigen mütterlichen Placenta einzelne Spiroch. pallidae. Histologisch: luetische Wandveränderungen der Nabelschnur.

10. Fall R. Sekundäre Syphilis. Im Geschabe eines Cond. lat. exulc. der Analgegend mässig viele Spiroch. pallidae.

11. Fall F. Sekundäre Syphilis. Im Geschabe einer ulcerierten Papel des grossen Labiums mässig viele Spiroch. pallidae.

12. Fall R. Ulcus durum penis. Im Geschabe einzelne Spiroch. pallidae.

13. Fall L. Sekundäre Syphilis. In einer Pustel des Rückens gelang der Nachweis zahlreicher Spiroch. pallidae.

14. Fall F. Sekundäre Syphilis. Eine Papel des Rückens lieferte im Geschabe mässig viele Spiroch. pallidae.

15. Fall D. Sekundäre Syphilis. Hochgradig hypertrophische Papeln des Gesichts. (Vortragender demonstriert eine Photographie des Falles.) Im Geschabe einer ulcerierten Papel von der Nasenspitze ungemein zahlreiche Spiroch. pallidae.

16. Fall X. Sekundäre Lues. Ein nässendes Condyloma lat. des Nabels wies im Geschabe ziemlich zahlreiche Spiroch. pallidae auf.

Der nur in wenigen Fällen völlig negative Befund lässt keineswegs den Schluss zu, dass alsdann wirklich auch keine Spirochaeten vorhanden sind. Ein Übersehen derselben ist bei der Schwierigkeit der Untersuchung trotz aller Sorgfalt nicht auszuschliessen.

Die Zahl der Spirochaeten ist auch in gleichartigen Produkten eine sehr wechselnde; dieselben finden sich massenhaft, spärlich, vereinzelt oder scheinen gelegentlich auch völlig zu fehlen.

So fanden wir in einem Falle von Sclerose der Lippe sehr zahlreiche Spiroch. pallidae in jedem Gesichtsfelde (in einzelnen über 30), in zwei Lippensclerosen bei Schwestern (Fall 5 und 6) nur je eine.

Man kennt eben noch nicht die Entwicklung der Spiroch. pallida, die möglicherweise der der Trypanosomen (Spiroch. Ziemanni) ähnlich ist (cf. Schaudinn). Es wäre also wohl denkbar, dass die Spiroch. pallida in Fällen scheinbaren Fehlens

in anderen uns noch unbekannten Generationsformen vorhanden wäre.

Zur Färbung der Spirochaete pallida eignet sich am besten die Giemsasche Methode.

Carbolfuchsin (Reitmann) und Carbolgentianaviolett liefern auch gute, aber keine besseren Bilder.

Die Spirochaete pallida findet sich häufig in der Nähe roter Blutkörperchen, sich an diese anlegend, sie umschliessend oder über sie hinweg verlaufend. Intracellulär habe ich sie nicht gesehen. Häufiger finden sich zwei Exemplare aneinandergelagert wie sich umschlingend. Längsteilung (analog der Sp. Ziemanni) scheint vorzukommen. Die Enden sind gelegentlich schleifenförmig aufgerollt. Bei einzelnen findet sich Andeutung von sehr feiner Geisselbildung. Der Mittelteil ist hier und da mehr gestreckt, während nur die Enden die charakteristische korkzieherartige Windung zeigen. In einem Falle fand sich ein dichter Knäuel verschlungener zahlreicher Spirochaeten, der sich am Rande in typische Einzelexemplare auflöst. Vortragender demonstriert das betr. Präparat und ein anderes, in welchem die Spiroch. pallida ungemein zahlreich sich findet.

Berücksichtigt man die grosse Zahl der Publikationen (nach Schaudinn über 100) über das Vorkommen der Spirochaete pallida bei allen möglichen Formen der akquirierten und hereditären Syphilis (bei tertiärer Syphilis gelang der Nachweis bisher nicht), in den Krankheitsprodukten der Haut und Schleimhaut, auch in nicht ulcerierten und fern ab von den Genitalien situierten[1]), im Blut und in den inneren Organen, den regelmässigen Nachweis derselben auch bei mit Syphilis infizierten Affen (Metschnikoff), bei denen sie sonst nicht anzutreffen sind; berücksichtigt man ferner, dass reichliche Kontrolluntersuchungen bei nicht Syphilitischen noch in keinem Falle in unzweideutiger Weise das Vorhandensein der charakteristischen Spirochaete pallida ergeben haben, so muss man die Spirochaete pallida mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit als den Erreger der Syphilis ansehen. Streng wissenschaftlich ist die Beweiskette allerdings noch nicht vollständig geschlossen, da die Reinzüchtung der Spirochaeten noch nicht gelungen ist. Das Gleiche gilt übrigens auch von

---

1) Die zwischenzeitliche Untersuchung weiterer nicht ulcerierter sekundärer Papeln der Bauchgegend (Fall P. [17] und A. [18]) ergab im Geschabe ebenfalls das reichliche Vorhandensein von Spiroch. pallida.

den allgemein anerkannten Erregern anderer Infektionskrankheiten, ich erinnere nur an Lepra und Malaria.

Sollte in Zukunft die Züchtung der Spiroch. pallida sich ermöglichen lassen, so würde der positive Impferfolg mittels derselben bei den für Syphilis empfänglichen anthropoiden Affen das letzte Glied der Beweise für die Natur der Spirochaete pallida als Syphiliserreger bilden müssen.

Diskussion: Herr Kruse spricht seine Überzeugung aus, dass die Spirochaeten die Ursache der Syphilis seien. Besonders wichtig sind die Analogien mit anderen Spirochaeten- und mit Trypenosomenerkrankungen. Die Dousine (Beschälseuche) der Pferde, verursacht durch das Tryp. Rougeti, ist ein Gegenstück zur Syphilis des Menschen. Die dabei gefundenen Erkrankungen des Rückenmarks erinnern an Tabes dorsalis. Man solle auch bei diesen, wie bei der progressiven Paralyse nach Spirochaeten suchen. Die Annahme einer rein toxischen Späterkrankung erscheint für diese Affektion des Zentralnervensystems unhaltbar, zumal da in der Schlafkrankheit eine zweite Trypenosomeninfektion gegeben ist, die Gehirn und Rückenmark befällt.

4. Herr Reifferscheid (Bonn):

Über die Pubiotomie.

Nach einem kurzen Überblick über die Geschichte der Operation, berichtet R. über fünf von ihm selbst in der Bonner Klinik ausgeführte Pubiotomien. Es handelte sich viermal um II. Gebärende, einmal um eine Erstgebärende. Die Coni. vera betrug je einmal 9 cm; 7,75 cm; 7,25 cm; 7,0 cm; 6,75 cm. Die Masse wurden durch direkte Messung der Coni. vera mit dem Bylickischen Beckenmesser gewonnen, sind also einwandsfrei. Bei den früheren Geburten der Mehrgebärenden war nur in einem Fall ein lebendes Kind geboren worden, aber auch in diesem erst nach fünftägigem Kreissen durch hohe Zange. Bei der Erstgebärenden war eine Spontangeburt ausgeschlossen, da die Coni. vera nur 6,75 cm betrug. Die Operation wurde stets subkutan ausgeführt. R. benutzte dazu ein von ihm konstruiertes Instrument, bei dem die gebogene Nadel eines grossen Deschamp in einen kräftigen Trokar umgewandelt ist, durch den sich die Giglische Drahtsäge nach Zurückziehen des Maudrins bequem durchführen lässt. Von einer kleinen median vom Tuberc. pubic. angelegten Inzision aus wurde diese Nadel von oben nach unten um das Schambein herumgeführt unter Leitung der von der Vagina aus kontrollierenden Finger der linken Hand und herausgeführt an der Aussenseite der grossen Labie. Dann wird nach Durchführung der Säge durch den Trokar dieser entfernt und das Schambein durchsägt. Das

Alles gelingt leicht in 2—3 Minuten. Die Blutung stand stets auf Kompression. Von grösseren Nebenverletzungen wurde einmal ein mit der Knochenwunde kommunizierender Scheidenriss beobachtet (bei der I pa.), der sofort durch Naht geschlossen wurde und reaktionslos heilte. Die Kinder wurden zweimal durch Wendung und Extraktion, dreimal durch Zange entwickelt. Alle Kinder leben. Wochenbettverlauf abgesehen von leichten Temperatursteigerungen glatt. Alle Patienten konnten am 14. Tage aufstehen und ohne Beschwerde gehen.

R. bespricht kurz die in der Literatur berichteten 120 Fälle von Pubiotomie und kommt zu den Schluss, dass die Pubiotomie der Symphysiotomie weit überlegen sei, dass es mit ihrer Hülfe gelingen wird, die Perforation des lebenden Kindes wesentlich einzuschränken, ebenso auch den Kaiserschnitt aus relativer Indikation und vor allem, wenigstens in der Klinik, die künstliche Frühgeburt.

R. demonstriert die letzte von ihm vor 17 Tagen durch Pubiotomie entbundene Frau, die ohne jede Beschwerden gehen kann, und bei der man die kleinen Inzisionsnarben kaum noch sieht, ferner seine Pubiotomienadel und den Bylickischen Beckenmesser.

5. Herr Rumpf demonstriert eine

neue Form von elektrischen Strömen,

die als hochgespannte oszillierende Ströme bezeichnet werden können. Dieselben werden von einem Induktor von 50—80 mm Funkenlänge gewonnen und lassen durch einen Stromwender einen leichten Polwechsel zu. Von der einen Klemme wird der Strom in eine mit Staniolpapier gefüllte Flasche von dünner Wand geleitet, und diese Glaswand lässt den hochgespannten Strom in Oszillationen hindurchtreten. Die Flasche dient als Elektrode, während von der zweiten Klemme die Leitung durch ein Galvanometer und einen Flüssigkeitsrheostaten hindurch zum indifferenten Pol auf den Fussboden geführt wird. Durch Zwischenschaltung von Holz oder Pappe lässt sich der Strom ebenfalls regulieren.

R. hat diese Ströme vor allem bei Herzschwäche mit Erfolg verwendet; es gelingt durch etwa fünf Minuten dauerndes Durchströmen des Herzens von der Glasflasche aus den Blutdruck (nach Riva-Rocci gemessen) deutlich zu steigern. Aber auch zu anderweitiger Verwendung eignet sich der Strom in schwächerer Form.

Bericht über den Zustand und die Tätigkeit der Gesellschaft während des Jahres 1905.

Eine allgemeine Sitzung fand statt am 22. Mai; Vortragender war Herr Prof. Dr. Anschütz.

A. Naturwissenschaftliche Abteilung.

Die Zahl der Mitglieder betrug am 1. Januar 1905 66

Es haben ihren Austritt erklärt die Herren: Dr. K. Bertels, Prof. Küstner, Apothekenbesitzer Uhles, Prof. Wohltmann 4 4

62

Neu aufgenommen wurden die Herren: Privatdozent Dr. Binz, Prof. Dr. Karsten, Privatdozent Dr. Körnicke, Prof. Dr. Kowalewski, Prof. Dr. London, Privatdozent Dr. Schmidt, Prof. Dr. Schröter, Berghauptmann Vogel 8 8

Daher betrug die Zahl der Mitglieder 70

Die Naturwissenschaftliche Abteilung versammelte sich am 16. I., 6. II., 13. III., 8. V., 5. VI., 3. VII., 6. XI. und 4. XII.

In diesen Sitzungen wurden 14 Vorträge gehalten, und zwar von den Herren: Prof. Anschütz, Dr. Binz, Dr. Bertels, Dr. Eversheim, Prof. Kaufmann, Dr. Körnicke, Gräfin v. Linden, Dr. Löb (zweimal), Prof. Noll (zweimal) Prof. Nussbaum, Prof. Rein (zweimal), ferner zwei kleinere Mitteilungen, gemacht von den Herren Apotheker Block und Dr. Fischer.

In der Sitzung vom 13. März wurde, vorbehaltlich der inzwischen erfolgten Genehmigung des Naturhistorischen Vereins, beschlossen, dass die Naturwissenschaftliche Abteilung mit dem 1. Januar 1906 dem Naturhistorischen Verein beitritt; gleichzeitig wurde der Jahresbeitrag von 6 auf 9 Mark erhöht. Von diesen sind 3 Mark an den Naturhistorischen Verein abzuführen. Dafür treten die Mitglieder in allle Rechte des Naturhistorischen Vereins ein.

In der Novembersitzung wurde an Stelle des nach Berlin berufenen Herrn Dr. Fischer als Kassen- und Schriftführer Herr Privatdozent Dr. Eversheim gewählt. Der Vorstand bestand sonach aus den Herren 1. Prof. Study, 2. Prof. Kiel, 3. Dr. Eversheim. Die Neuwahl des Vorstandes in der Dezembersitzung ergab die gleiche Zusammensetzung für das Jahr 1906.

B. Medizinische Abteilung.

Zahl der ordentlichen Mitglieder am 1. Jan. 1905 . .		153
Abgang während des Jahres 1905:		
Gestorben Herr San.-Rat Wahl	1	
Ausgetreten, resp. verzogen die Herren Baucke, Burchardt, Deiters, Fabri, Hamm, Hermann, Herz, Kraus, Lange, Laurent, Minkowski, Oechsler, Philipp, Reinhard, Schmitz, Thomas, v. Tiling, Weissenfeld und Fräulein Busch	19	20
		133
Zugang während des Jahres 1905:		
Die Herren: Bachem, Cramer-Cöln, Fabri, W. Fischer, Gründgens, Hartmann, Lange, Matthes-Cöln, Metz, Mohr-Pützchen, jetzt Elberfeld, Probst-Pützchen, Rumler, Schmiz, Zurhelle	14	
Ausserdem traten wieder ein, Herr Jores-Cöln, Fräulein Freytag	2	16
Bestand Ende 1905		149

Es wurden 9 Sitzungen abgehalten, die in max. von 62, in min. von 28, durchschnittlich von 45 Teilnehmern besucht waren.

Die Zahl der Vorträge betrug 48.

Vorstandswahl am 11. Dezember 1905.

Gewählt wurden zum

Vorsitzenden	Herr	Ribbert.
Stellvertr. Vorsitzenden	„	Nussbaum.
Schriftführer	„	Strasburger.
Kassenwart	„	Laspeyres.

Mitgliederverzeichnis

der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn

am 31. Dezember 1905.

A. Naturwissenschaftliche Abteilung.

Vorstand für 1906.

Vorsitzender: Prof. Dr. E. Study.
Stellvertreter: Gymnasial-Oberlehrer Prof. Dr. H. Kiel.
Schriftführer und Kassenwart: Privatdozent Dr. K. Eversheim.

	Mitglied seit
1. Anschütz, R., Dr. Professor.	1875
2. Barthels, Ph., Dr. Zoologe, Königswinter.	1895
3. Bayer, L., Dr. Apotheker, Beuel.	1903
4. Beissner, L., Kgl. Garteninspektor.	1897
5. Berk, G., Apotheker.	1904
6. Binz, Dr. Privatdozent.	1905
7. Block, J., Apotheker.	1898
8. Borgert, A., Dr. Privatdozent.	1896
9. Brandis, Sir D., Dr. Professor.	1849
10. Bucherer, A., Dr. Privatdozent.	1904
11. Cohen, F., Rentner.	1882
12. Crone, G. von der, Dr. Assistent am Bot. Inst. d. Akademie.	1903
13. Emster, van, P., Apotheker.	1901
14. Eversheim, P., Dr. Privatdozent.	1904
15. Fischer, H., Dr. Privatdozent.	1899
16. Flittner, J., Verlagsbuchhändler.	1896
17. Frerichs, G., Dr. Professor.	1904
18. Gieseler, E., Dr., Professor, Geh. Regierungsrat.	1875
19. Grosser, P., Dr. Geologe, Mehlem.	1895
20. Haase, E., Dr. Chemiker.	1904
21. Hansen, J., Dr. Professor.	1903
22. Havenstein, G., Dr. Landes-Oekonomierat.	1873
23. Hecker, H., Dr. Abteil.-Vorsteher bei der Landw. Versuchsstation.	1901
24. Henry, C., Buchhändler.	1904
25. Heusler, C., Geheimer Bergrat.	1869
26. Hoffmann, C., Kgl. Forstmeister.	1902
27. Karsten, G., Dr. Professor.	1905
28. Kaufmann, Joh., Dr.	1892
29. Kaufmann, W., Dr. Professor.	1904
30. Kiel, H., Dr. Professor, Gymnasial-Oberlehrer.	1892
31. Kippenberger, K., Dr. Professor.	1904
32. Kley, C., Civil-Ingenieur.	1867
33. Koch, C. W., Rentner.	1904

		Mitglied seit
34.	Koenen, C., Assistent am Rhein. Prov.-Museum.	1894
35.	Koenig, A., Dr. Professor.	1889
36.	Koernicke, Fr., Dr. Professor, Geh. Regierungsrat.	1867
37.	Koernicke, M., Dr. Privatdozent.	1905
38.	Konen, H., Dr. Professor.	1903
39.	Kowalewski, G., Dr. Professor.	1905
40.	Krantz, F., Dr., Mitinhaber d. Rhein. Min.-Compt.	1888
41.	Kreusler, U., Dr. Professor, Geh. Regierungsrat.	1869
42.	Laar, C., Dr. Privatdozent.	1882
43.	Leverkus-Leverkusen, E., Rentner.	1893
44.	Linden, Dr., Gräfin M. von, Assistentin.	1904
45.	Loeb, W., Dr. Privatdozent.	1903
46.	London, Fr., Dr. Professor.	1905
47.	Noll, F., Dr. Professor.	1889
48.	Pflüger, A., Dr. Privatdozent.	1899
49.	Philippson, A., Dr. Professor, Bern.	1892
50.	Rauff, H., Dr. Professor, Berlin.	1878
51.	Rein, J., Dr. Professor, Geh. Regier.-Rat.	1883
52.	Renesse, H. von, Apotheker.	1903
53.	Rimbach, E., Dr. Professor.	1899
54.	Saalmann, G., Apotheker.	1885
55.	Schlüter, C., Dr. Professor.	1864
56.	Schmidt, O., Dr. Privatdozent.	1905
57.	Schneider, Ph., Dr. Assistent.	1904
58.	Schröter, G., Dr. Prof.	1905
59.	Schweikert, H., Apotheker.	1903
60.	Seligmann, G., Bankier, Koblenz.	1875
61.	Sprengel, F., Kgl. Forstmeister, Professor.	1879
62.	Strasburger, E., Dr. Professor, Geh. Reg.-Rat.	1881
63.	Strubell, A., Dr. Privatdozent.	1891
64.	Study, E., Dr. Professor.	1904
65.	Stürtz, B., Geologe.	1876
66.	Velsen, J. von, Dr. Apotheker.	1897
67.	Vogel, Heinr., Königl. Berghauptmann.	1905
68.	Voigt, W., Dr. Professor.	1887
69.	Wandesleben, H., Geh. Bergrat.	1904
70.	Wirtgen, F., Apotheker.	1897

B. Medizinische Abteilung.

Vorstand für 1906.

Vorsitzender: Herr Ribbert.
Stellvertretender Vorsitzender: Herr Nussbaum.
Schriftführer: Herr Strasburger.
Kassenwart: Herr Laspeyres.

Ehrenmitglied.

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. von Leydig in Rothenburg		1864

Ordentliche Mitglieder.

		Wohnort	Mitgl. seit
1.	Dr. Andreae,	Mehlem	1904
2.	„ Bachem,	Bonn	1905

			Wohnort	Mitgl. seit
3.	Dr.	Bardenheuer,	Cöln	1904
4.	„	Bardenhewer, Sanitätsrat,	Bonn	1883
5.	„	Baron,	Euskirchen	1904
6.	„	Bergmann,	Bonn	1903
7	„	Berndt,	„	1904
8.	„	Bier, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	„	1903
9.	„	Binz, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	„	1862
10.	„	Blanke,	Mehlem	1903
11.	„	Bohland, Prof.,	Bonn	1888
12.	„	Bramesfeld,	Godesberg	1904
13.	„	Brandis, Geh. San.-Rat,	Rüngsdorf	1896
14.	„	Brockhaus, Sanitätsrat,	Godesberg	1875
15.	„	Brockhoff,	Bonn	1897
16.	„	Buff,	Cöln	1902
17.	„	Cajetan,	Bonn	1885
18.	„	Cramer,	„	1898
19.	„	Cramer,	Cöln	1905
20.	„	Cohn,	Bonn	1904
21.	„	Diederichs,	„	1901
22.	„	Dinkler, Prof.,	Aachen	1898
23.	„	Doutrelepont, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	Bonn	1860
24.	„	Dreesen,	„	1902
25.	„	Eberhart,	Cöln	1896
26.	„	v. Eck,	Godesberg	1903
27.	„	v. Ehrenwall, Sanitätsrat,	Ahrweiler	1902
28.	„	Eichler, Privatdozent,	Bonn	1897
29.	„	Eschbaum,	„	1903
30.	„	Eschweiler, Privatdozent,	„	1895
31.	„	Esser, Privatdozent,	„	1900
32.	„	Eversmann,	„	1902
33.	„	Finkelnburg, Privatdozent,	„	1900
34.	„	Finkler, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	„	1877
35.	„	Firle, Sanitätsrat,	„	1879
36.	„	Fischer, Bernhard, Privatdozent,	„	1901
37.	„	Fischer, W.,	„	1905
38.	„	Frank,	Cöln	1904
39.	„	Fritsch, Geh. Med.-Rat. u. Prof.,	Bonn	1895
40.	„	Foerster, Privatdozent,	„	1902
41.	„	Fräulein Freytag,	„	1904
42.	„	Gallus,	„	1902
43.	„	Gansen, Sanitätsrat,	„	1879
44.	„	Graff, Professor,	„	1898
45.	„	Grouven, Privatdozent,	„	1897
46.	„	Grube, Privatdozent,	Bonn-Neuenahr	1897
47.	„	Gründgens,	Bonn	1905
48.	„	Gudden,	„	1891
49.	„	Hagemann,	„	1888
50.	„	phil. Hagemann, Prof.,	„	1896
51.	„	Hammesfahr,	„	1895
52.	„	Hartmann,	„	1905
53.	„	Heerlein,	„	1896
54.	„	Hein,	Honnef	1902
55.	„	von der Helm,	Bonn	1889
56.	„	Heusler,	„	1893
57.	„	Hochhaus, Prof.,	Cöln	1904

			Wohnort	Mitgl. seit
58.	Dr.	Hoffmann, Prof.,	Düsseldorf	1900
59.	„	Hofmann,	Kalk	1895
60.	„	Hummelsheim, Privatdozent,	Bonn	1898
61.	„	Iores, Prof.,	Cöln	1891
62.	„	Kaupe,	Bonn	1903
63.	„	Kemp,	„	1904
64.	„	Kirchgaesser,	Koblenz	1897
65.	„	Klapp, Privatdozent,	Bonn	1904
66.	„	Kocks, Prof.,	„	1873
67.	„	Kölpin, Privatdozent,	„	1904
68.	„	Kohlmann, Medizinalrat,	Remagen	1876
69.	„	Kruse, Prof.,	Bonn	1895
70.	„	Laspeyres,	„	1895
71	„	Lennartz,	„	1901
72.	„	Leo, Prof.,	„	1890
73.	„	Levy,	„	1904
74.	„	Liniger, Privatdozent,	Düsseldorf	1895
75.	„	Lossen,	Cöln	1904
76.	„	Martin,	„	1904
77.	„	Massen	Bonn	1897
78.	„	Matthes, Prof.,	Cöln	1905
79.	„	Menzen	„	1902
80.	„	Metz,	Bonn	1905
81.	„	Mohr,	Elberfeld	1905
82.	„	zur Nedden, Privatdozent,	Bonn	1901
83.	„	Nieden, Geh. San.-Rat,	„	1902
84.	„	Nussbaum, Prof.,	„	1875
85.	„	Odenthal,	„	1898
86.	„	Oebeke, Geh. San.-Rat,	„	1868
87.	„	Offergeld,	„	1903
88.	„	Olbertz, San.-Rat,	„	1871
89.	„	Osterspey,	Commern	1903
90.	„	Paulus,	Bonn	1904
91.	„	Peipers,	Pützchen	1896
92.	„	Pelman, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	Bonn	1889
93.	„	Petersen, Privatdozent,	Duisburg	1898
94.	„	Pfahl,	Bonn	1895
95.	„	Pletzer, Prof.,	„	1890
96.	„	Probst,	Pützchen	1905
97.	„	Prym,	Bonn	1903
98.	„	Reifferscheid, Privatdozent,	„	1899
99.	„	Ribbert, Prof.	„	1879
100.	„	Roesen, San.-Rat,	„	1879
101.	„	Rügenberg, San.-Rat,	„	1893
102.	„	Rumler,	„	1905
103.	„	Rumpf, Prof.,	„	1883
104.	„	Saemisch, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	„	1863
105.	„	Salomon, Regier.- und Med.-Rat,	Koblenz	1897
106.	„	Schaefer,	Bonn	1904
107.	„	Scheben,	„	1902
108.	„	Schiefferdecker, Prof.,	„	1888
109.	„	Schmidt, F. A.,	„	1880
110.	„	Schmidt, Heinr.,	„	1902
111.	„	Schmieden,	„	1900
112.	„	Schmitz,	„	1881

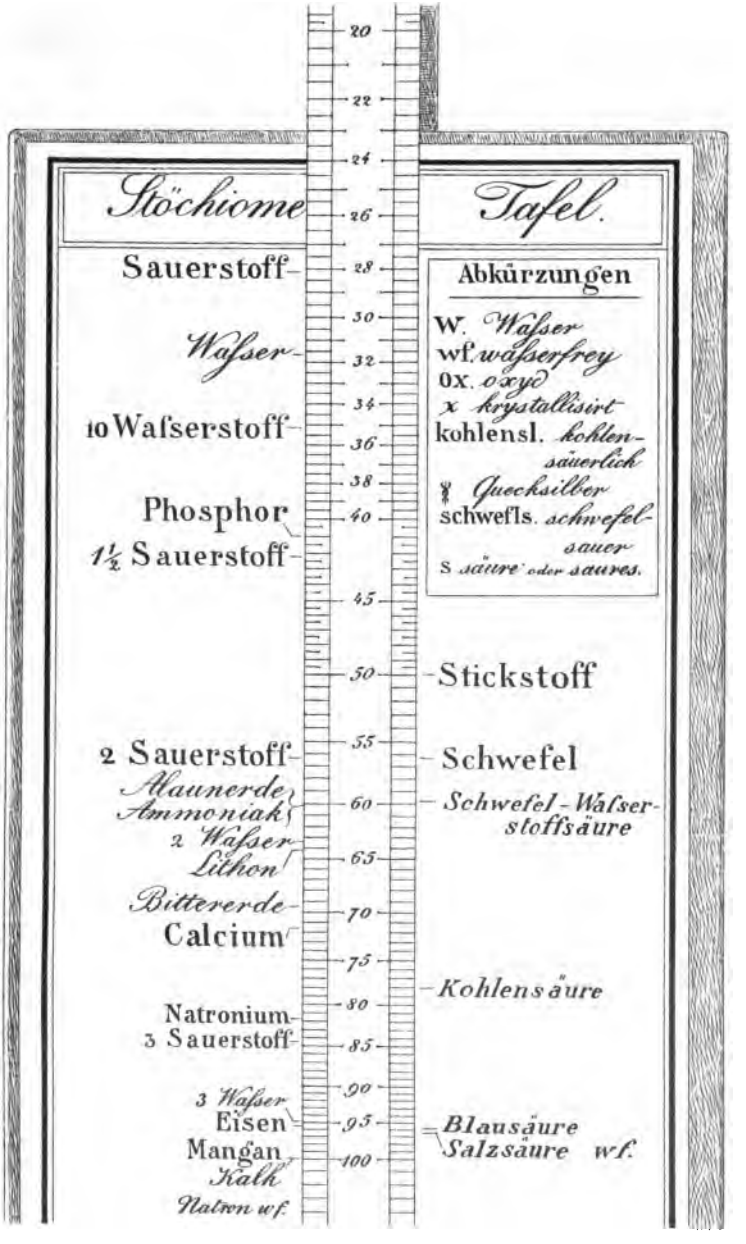
			Wohnort	Mitgl. seit
113.	Dr.	Schmiz,	Bonn	1905
114.	„	Schneider, Kreisarzt,	Breslau	1900
115.	„	Schonnefeld,	Düsseldorf	1899
116.	„	Schöpplenberg,	Ahrweiler	1901
117.	„	Schroeder, Prof.,	Bonn	1896
118.	„	Schüler,	Waldbreitbach	1903
119.	„	Schultze, F., Geh. Med.-Rat u. Prof.,	Bonn	1888
120.	„	Schultze, K.,	„	1904
121.	„	Schwalbe,	„	1904
122.	„	Selter,	„	1902
123.	„	Sieburg,	„	1904
124.	„	Staehly,	Godesberg	1903
125.	„	Starck,	Bonn	1889
126.	„	Steiner, Prof.,	Cöln	1890
127.	„	Strasburg,	Bonn	1890
128.	„	Strasburger, Privatdozent,	„	1897
129.	„	Stursberg,	„	1900
130.	„	Thönissen,	„	1900
131.	„	Thomsen, Prof.,	„	1888
132.	„	Tilmann, Prof.	Cöln	1904
133.	„	Umpfenbach, San.-Rat,	Bonn	1893
134.	„	Ungar, Geh. Med.-Rat u. Prof.	„	1876
135.	„	Frhr. von la Valette St. George, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	„	1869
136.	„	Vogel, Privatdozent,	Dortmund	1899
137.	„	Velten, San.-Rat,	Bonn	1880
138.	„	Wahl,	„	1900
139.	„	Walb, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	„	1873
140.	„	Weber,	Euskirchen	1902
141.	„	Weinbrenner,	Coblenz	1894
142.	„	Wendelstadt, Prof.,	Bonn	1887
143.	„	Wenzel,	„	1898
144.	„	Westphal, Prof.,	„	1904
145.	„	Wilhelmy,	„	1900
146.	„	Witzel, Prof.,	„	1882
147.	„	Wollenweber,	„	1900
148.	„	Wolters, Prof.,	Rostock	1890
149.	„	Zieler, Privatdozent	Bonn	1904
150.	„	Zurhelle,	„	1905

Sachregister

zu den Sitzungsberichten der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde 1905.

Alypin . . . . . B 34
Amnestische Symptomenkomplexe . . . . . B 63
Anästhetikum (Alypin) . B 34
Aneurysma der Coronararterie . . . . . B 29
Anguillula intestinalis. . B 28
Appendicitis . . . . . B 43
Assimilation der Kohlensäure . . . . . A 61, 65
Atmung der Schmetterlingspuppen . . . . A 7
Auge, Cilie in der vorderen Augenkammer . B 59
— Entwickl. bei Froschembryonen . . . . . B 56
— Muskulatur d. Augenlider b. Menschen . . B 54
Bastarde von Crataegus monogyna u. Mespilus germanica . . . . . A 20
Blutdruck b. einf. Wasser- u. Soolbädern . . . . B 13
Brunstorgane, Einfluss d. Hodensekretes a. d. Entwickl. d. B. . . . . B 44
Cauda-equina-Tumor . . B 19
Crataegus monogyna, Pfropfbastarde zw. C. m. u. Mespilus germ. . . A 20
Elektrische Ströme, neue Form . . . . . B 70
Embryom . . . . . B 37
Endocarditis . . . . . B 34
Exstirpation d. Ganglion Gasseri . . . . . B 1
Facialis-Hypoglossus-Anastomose . . . . . B 64
Ganglion Gasseri, Exstirpation . . . . . B 1
Gelsenkirchen, Typhusepidemie . . . . . B 3
Geschlechtsstoffe, Regeneration . . . . . A 18
Gynäkologische Demonstrationen . . . . . B 36
Hernie . . . . . B 35
Hodensekret, Einfluss auf die Entwicklung der Brunstorgane des Landfrosches . . . . . B 44
Hüftgelenkluxationen . . B 60
Hydrocele . . . . . B 35
Hydrops graviditatis, Chlornatriumentziehung B 59
Hysterie . . . . . B 61, 63
Kohlensäure, Assimilation der K. . . . . A 61, 65
Kupfererze v. Predazzo B 68
Leukaemie, Besserung d. Röntgenbestrahlung. . B 18
Lidmuskulatur des Menschen . . . . . B 54
Luft, flüssige, ihre Verwendung zur Verdichtung von Gasen . . . A 54
Marmor Süd-Tirols. . . A 68
Mesenterialcyste, chilöse B 11
Mespilus germanica, Pfropfbastarde zw. M. g. u. Crataegus monogyna A 20
Muskelatrophie, neurot. . B 10
Myom des Magens . . . B 33
Nägel, Auftreten von Furchen und Wällen nach Krankheiten . . . . B 14
Neuronen . . . . . B 46
Obturation d. Pulmonalarterie . . . . . B 37
Olfactorius, Fehlen desselben bei einer 58jähr. Frau . . . . . B 32
Pfropfbastarde . . . . A 20
Pubiotomie . . . . . B 69

Radiumstrahlen, Wirkung auf d. pflanzl. Organismus . . . . . A 64
Rechenschieber, chemischer . . . . . A 1
Reflexneurose . . . . . B 10
Regeneration der Geschlechtsstoffe . . . . A 18
Röntgenbestrahlung bei Leukämie . . . . . B 18
Salicylpräparate, innerl. Gebrauch . . . . . B 60
Scheelit . . . . . A 68
Schimmelpilzerkrankung d. Menschen . . . . B 19
Schmetterlingspuppen, Atmung . . . . . A 7
Scrophuloderma . . . . B 9
Sekretion, innere . . . B 46
Sklerose . . . . . B 63
Spasmus d. musc rect. int. bei Hysterie . . . B 17
Spirochaete pallida . . B 31, 66
Stärke-Statolithenhypothese . . . . . A 54
Striae atrophicae . . . B 30
Syphilitische Krankheitsprodukte mit Spirochaeten . . . . . B 31
Tabes . . . . . B 61, 63
Tonsillen, hufeisenförmige B 41
Tornwaldtsche Krankheit B 40
Trachealstenosen . . . B 38
Tumor der cauda equina B 19
— intrathoracischer . . B 18
Typhusepidemie i. Gelsenkirchen . . . . . B 3
Uterus-Karzinom . . . . B 36
— -Tumor . . . . . B 36
Wehenstillstand . . . . B 3
Zwillingsgeburt, Wehenstillstand . . . . . B 3



LITH. CARL GEORGI, BONN.

AUXILIARY COLLECTION

DOES NOT CIRCULATE

CALL NO. 506 N666 REN-1 REN-2

Vol. No.	Yr. 1904-05	Ed.	Cop.

DUE DATE 5/29 (for film)

AUTHOR Niederrheinische...

TITLE Sitzungsberichte...

Stanford University Library
Stanford, California

In order that others may use this book, please return it as soon as possible, but not later than the date due.